



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110116326 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201910360423.7

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 宁波海迈克自动化科技有限公司

地址 315801 浙江省宁波市北仑区小浞江
中路518号

(72)发明人 韩立勇 葛冠超 吴金锐 吴陈涛
王峰

(74)专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所
(普通合伙) 33226

代理人 周珏

(51)Int.Cl.

B23Q 7/00(2006.01)

B23Q 7/04(2006.01)

B23Q 7/14(2006.01)

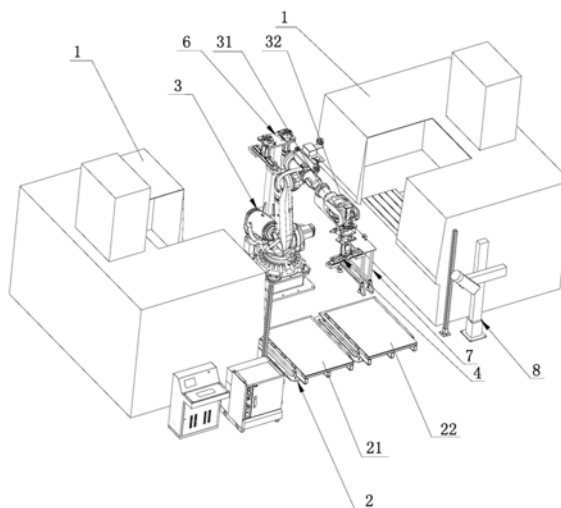
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

利用数控机床加工的工件的自动化生产线

(57)摘要

本发明公开了一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线,其包括用于对加工件进行加工的数控机床、用于将已放满加工件的上料托盘或已盛放加工好的合格产品的下料托盘限制在固定区域内的托盘限位装置、用于控制执行上料或下料的ABB机器人、用于在ABB机器人的控制下将加工件吸附送入数控机床内或将加工好的合格产品从数控机床内吸附出的治具组件,托盘限位装置水平固定于地面上,ABB机器人的基座固定于地面上,ABB机器人位于托盘限位装置的后方,治具组件安装于ABB机器人的机械臂上;优点是其上料与下料均由机器完成,人工劳动强度低,且也避免了人工搬运过程中造成的人员损伤。



1. 一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 包括用于对加工件进行加工的数控机床, 其特征在于: 该自动化生产线还包括用于将已放满加工件的上料托盘或已盛放加工好的合格产品的下料托盘限制在固定区域内的托盘限位装置、用于控制执行上料或下料的ABB机器人、用于在所述的ABB机器人的控制下将加工件吸附送入所述的数控机床内或将加工好的合格产品从所述的数控机床内吸附出的治具组件, 所述的托盘限位装置水平固定于地面上, 所述的ABB机器人的基座固定于地面上, 所述的ABB机器人位于所述的托盘限位装置的后方, 所述的治具组件安装于所述的ABB机器人的机械臂上。

2. 根据权利要求1所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的托盘限位装置由底板和设置于所述的底板上且前端开口的托盘限位框架组成, 所述的底板水平固定于地面上, 所述的底板与所述的托盘限位框架的三侧围成一个与所述的上料托盘或所述的下料托盘相适配的托盘限位槽, 所述的托盘限位框架的前端开口作为托盘上下料口。

3. 根据权利要求2所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的托盘限位框架的后端内侧面上均匀设置多个防撞块, 所述的托盘限位槽内容纳的所述的上料托盘或所述的下料托盘的后侧与所述的防撞块接触。

4. 根据权利要求2或3所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的托盘限位框架的前端开口的两侧对称设置有内侧面为斜面的导向块, 两块所述的导向块之间形成一个呈喇叭状的导向口。

5. 根据权利要求4所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的底板的四周均匀设置多个用于将所述的托盘限位装置调整至水平状态的高度调节螺丝。

6. 根据权利要求5所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的托盘限位装置设置有至少两个, 至少一个所述的托盘限位装置用于将已放满加工件的上料托盘限制在固定区域内, 且至少一个所述的托盘限位装置用于将已盛放加工好的合格产品的下料托盘限制在固定区域内。

7. 根据权利要求1或2所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的治具组件由接头和治具组成, 所述的接头具有一个自动快换上模块, 所述的治具具有一个自动快换下模块和两块对称布置且用于吸附加工件或合格产品的电磁铁, 所述的接头与所述的ABB机器人的机械臂上的法兰盘连接, 所述的自动快换上模块与所述的自动快换下模块卡接构成自动快换模块, 所述的自动快换上模块与所述的自动快换下模块脱开时实现所述的治具快换。

8. 根据权利要求7所述的利用数控机床加工的加工件的自动化生产线, 其特征在于: 所述的接头包括用于与所述的ABB机器人的机械臂上的法兰盘连接的机器人侧法兰盘、水平设置于所述的机器人侧法兰盘的正下方的机器人侧快换板、设置于所述的机器人侧法兰盘的底部与所述的机器人侧快换板的顶部之间的两块侧板、安装于所述的机器人侧快换板的底端面上的所述的自动快换上模块, 所述的治具包括支撑座、水平安装于所述的支撑座的顶部上的治具侧快换板、安装于所述的治具侧快换板的顶端面上的所述的自动快换下模块、水平安装于所述的支撑座的底部上的连接板、水平设置于所述的连接板的正下方的安装板、对称安装于所述的安装板的底端面的两侧上且用于吸附加工件或合格产品的所述的

电磁铁,所述的连接板与所述的安装板之间均匀设置有多导向轴,所述的导向轴的一端与所述的连接板固定连接,且所述的导向轴的另一端与所述的安装板活动连接,使所述的安装板相对所述的连接板可上下移动,所述的导向轴外套设有弹簧;所述的机器人侧法兰盘、所述的机器人侧快换板与两块所述的侧板围成的空间内安装有用于拍摄加工件或合格产品的位置的视觉检测镜头,其中一块所述的侧板的外侧上安装有用于检测所述的电磁铁到加工件或合格产品的距离的激光测距传感器,所述的连接板的底部上安装有用于检测所述的电磁铁吸附加工件或合格产品时下压的距离的板簧型渐近开关,所述的视觉检测镜头、所述的激光测距传感器、所述的板簧型渐近开关均与所述的ABB机器人的控制器连接。

9. 根据权利要求8所述的利用数控机床加工的工件的自动化生产线,其特征在于:该自动化生产线还包括快换治具架,所述的快换治具架由机座和水平安装于所述的机座的顶部上的快换定位板组成,所述的机座的底部固定于地面上,所述的快换定位板的两侧对称开设有与所述的支撑座相适配的治具定位缺口,所述的快换定位板上位于所述的治具定位缺口的两侧各至少设置有一个用于定位所述的治具的定位销,所述的治具侧快换板上开设有与所述的定位销位置相对应的定位孔,所述的快换定位板的底部两侧对称设置有两个用于检测所述的治具定位缺口内是否定位有所述的治具或所述的治具定位缺口内定位的所述的治具是否到位的检测开关,所述的检测开关与所述的ABB机器人的控制器连接。

10. 根据权利要求9所述的利用数控机床加工的工件的自动化生产线,其特征在于:该自动化生产线还包括用于对所述的治具吸附的加工件进行二次定位以减少误差的定位台,所述的定位台由用于临时放置加工件的平台机架和用于检测所述的平台机架上是否有加工件的光电传感器组成,所述的平台机架的底部固定于地面上,所述的平台机架靠近所述的数控机床,所述的光电传感器设置于所述的平台机架的工作面的后方,所述的光电传感器与所述的ABB机器人的控制器连接,所述的平台机架的工作面的后方还设置有用以保护所述的光电传感器的传感器防撞壳;

该自动化生产线还包括用于对所述的治具吸附的合格产品进行打标的分体式光纤激光打标机,所述的分体式光纤激光打标机设置于所述的托盘限位装置的附近。

利用数控机床加工的加工件的自动化生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加工件生产线,尤其是涉及一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线。

背景技术

[0002] 加工件如塑机用的连杆,连杆是一种基础的机械配件,若干个连杆通过低副连接形成连杆机构,由于连杆机构承受载荷大,制造方便,能实现多种运动规律和轨迹要求,因此广泛的应用在各种机械与仪表中。

[0003] 在连杆的生产过程中,基本采用人工将连杆毛坯放入数控机床里,等机床加工完成后,人工将连杆搬运出来,其中存在的缺陷有:(1)本产品的连杆重量大概在20KG到30KG,一般都是靠人工上下料的,劳动强度很大;(2)人工搬运的过程中容易造成人员损伤;(3)人工加工的过程中,需要经常去检测加工精度,使加工的周期延长;(4)由于加工工序繁琐,人工操作的话,速度较慢;(5)加工后需要手动拿气枪吹铁屑。这些都严重限制了连杆生产率的提高,因此设计一套连杆自动识别,自动抓取上料,液压卡盘自动夹紧,数控机床自动加工,波龙测头自动检测,液压工装吹屑,机器人下料,激光打标机打标,产品码垛下料,治具自动快换的全自动化生产线非常必要,将会产生很大的社会和经济效益,更有助于降低工人劳动强度、人身健康和环境改善。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线,其上料与下料均由机器人完成,人工劳动强度低,且也避免了人工搬运过程中造成的人员损伤。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线,包括用于对加工件进行加工的数控机床,其特征在于:该自动化生产线还包括用于将已放满加工件的上料托盘或已盛放加工好的合格产品的下料托盘限制在固定区域内的托盘限位装置、用于控制执行上料或下料的ABB机器人、用于在所述的ABB机器人的控制下将加工件吸附送入所述的数控机床内或将加工好的合格产品从所述的数控机床内吸附出的治具组件,所述的托盘限位装置水平固定于地面上,所述的ABB机器人的基座固定于地面上,所述的ABB机器人位于所述的托盘限位装置的后方,所述的治具组件安装于所述的ABB机器人的机械臂上。

[0006] 所述的托盘限位装置由底板和设置于所述的底板上且前端开口的托盘限位框架组成,所述的底板水平固定于地面上,所述的底板与所述的托盘限位框架的三侧围成一个与所述的上料托盘或所述的下料托盘相适配的托盘限位槽,所述的托盘限位框架的前端开口作为托盘上下料口。在此,托盘限位槽使得上料托盘和下料托盘始终能放在固定区域即托盘限位槽内;托盘限位槽的尺寸一般设计为略大于托盘的尺寸即可。

[0007] 所述的托盘限位框架的后端内侧面上均匀设置有多个防撞块,所述的托盘限位槽

内容纳的所述的上料托盘或所述的下料托盘的后侧与所述的防撞块接触。在上料托盘或下料托盘被推进托盘限位槽时,为防止上料托盘或下料托盘与托盘限位槽的槽底即托盘限位框架的后端内侧面碰撞,设置防撞块以提供一个缓冲效果;防撞块可为聚氨脂防撞块。

[0008] 所述的托盘限位框架的前端开口的两侧对称设置有内侧面为斜面的导向块,两块所述的导向块之间形成一个呈喇叭状的导向口。呈喇叭状的导向口使得上料托盘或下料托盘更易被推入托盘限位槽内。

[0009] 所述的底板的四周均匀设置有多用于将所述的托盘限位装置调整至水平状态的高度调节螺丝。由于托盘限位装置固定的地面可能不平,因此可调整高度调节螺丝使托盘限位装置处于水平状态,方便后续操作。

[0010] 所述的托盘限位装置设置有至少两个,至少一个所述的托盘限位装置用于将已放满加工件的上料托盘限制在固定区域内,且至少一个所述的托盘限位装置用于将已盛放加工好的合格产品的下料托盘限制在固定区域内。一般情况下可设置两个托盘限位装置设置,其中一个限定上料托盘而另一个限定下料托盘,相对使用一个托盘限位装置可以大幅提高生产效率。

[0011] 所述的治具组件由接头和治具组成,所述的接头具有一个自动快换上模块,所述的治具具有一个自动快换下模块和两块对称布置且用于吸附加工件或合格产品的电磁铁,所述的接头与所述的ABB机器人的机械臂上的法兰盘连接,所述的自动快换上模块与所述的自动快换下模块卡接构成自动快换模块,所述的自动快换上模块与所述的自动快换下模块脱开时实现所述的治具快换。

[0012] 所述的接头包括用于与所述的ABB机器人的机械臂上的法兰盘连接的机器人侧法兰盘、水平设置于所述的机器人侧法兰盘的正下方的机器人侧快换板、设置于所述的机器人侧法兰盘的底部与所述的机器人侧快换板的顶部之间的两块侧板、安装于所述的机器人侧快换板的底端面上的所述的自动快换上模块,所述的治具包括支撑座、水平安装于所述的支撑座的顶部上的治具侧快换板、安装于所述的治具侧快换板的顶端面上的所述的自动快换下模块、水平安装于所述的支撑座的底部上的连接板、水平设置于所述的连接板的正下方的安装板、对称安装于所述的安装板的底端面的两侧上且用于吸附加工件或合格产品的所述的电磁铁,所述的连接板与所述的安装板之间均匀设置有多导向轴,所述的导向轴的一端与所述的连接板固定连接,且所述的导向轴的另一端与所述的安装板活动连接,使所述的安装板相对所述的连接板可上下移动,所述的导向轴外套设有弹簧;所述的机器人侧法兰盘、所述的机器人侧快换板与两块所述的侧板围成的空间内安装有用于拍摄加工件或合格产品的位置的视觉检测镜头,其中一块所述的侧板的外侧上安装有用于检测所述的电磁铁到加工件或合格产品的距离的激光测距传感器,所述的连接板的底部上安装有用于检测所述的电磁铁吸附加工件或合格产品时下压的距离以防止ABB机器人下压的太多而压坏治具的板簧型渐近开关,所述的视觉检测镜头、所述的激光测距传感器、所述的板簧型渐近开关均与所述的ABB机器人的控制器连接。在此,接头上具有一个自动快换上模块,且治具上具有一个自动快换下模块,自动快换上模块与自动快换下模块卡接构成一个自动快换模块,该自动快换模块为标准件,向该自动快换模块内通过空气可使自动快换上模块与自动快换下模块脱开,便于治具的快速更换;利用电磁铁来吸附加工件或合格产品,为适用于不同规格的加工件,可在安装板的底部上设置直槽口,以调节两块电磁铁之间的距离;由

于电磁铁吸附加工件或合格产品时会有一个向下的按压力,因此会避免损坏加工件或合格产品和治具,在连接板和安装板之间设置导向轴且在导向轴外套设弹簧,这样在导向和弹簧作用下向下按压时存在一个缓冲,使得电磁铁与加工件或合格产品有更好地接触。

[0013] 该自动化生产线还包括快换治具架,所述的快换治具架由机座和水平安装于所述的机座的顶部上的快换定位板组成,所述的机座的底部固定于地面上,所述的快换定位板的两侧对称开设有与所述的支撑座相适配的治具定位缺口,所述的快换定位板上位于所述的治具定位缺口的两侧各至少设置有一个用于定位所述的治具的定位销,所述的治具侧快换板上开设有与所述的定位销位置相对应的定位孔,所述的快换定位板的底部两侧对称设置有两个用于检测所述的治具定位缺口内是否定位有所述的治具或所述的治具定位缺口内定位的所述的治具是否到位的检测开关,所述的检测开关与所述的ABB机器人的控制器连接。在此,一般情况下可利用3个定位销和3个定位孔的配合来定位一个治具;在快换定位板的底部可开设直槽口,以调节两个检测开关之间的距离。

[0014] 该自动化生产线还包括用于对所述的治具吸附的加工件进行二次定位以减少误差的定位台,所述的定位台由用于临时放置加工件的平台机架和用于检测所述的平台机架上是否有加工件的光电传感器组成,所述的平台机架的底部固定于地面上,所述的平台机架靠近所述的数控机床,所述的光电传感器设置于所述的平台机架的工作面的后方,所述的光电传感器与所述的ABB机器人的控制器连接,所述的平台机架的工作面的后方还设置有用以保护所述的光电传感器的传感器防撞壳;光电传感器的设置用于防止ABB机器人控制的治具没有取走定位台上的加工件而下次放置加工件时发生碰撞,传感器防撞壳的设置可防止加工件掉落时砸坏光电传感器。

[0015] 该自动化生产线还包括用于对所述的治具吸附的合格产品进行打标的分体式光纤激光打标机,所述的分体式光纤激光打标机设置于所述的托盘限位装置的附近。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0017] 1) 利用托盘限位装置限制的上料托盘和下料托盘分别来堆放加工件和合格产品,利用ABB机器人控制治具来吸附加工件投入数控机床进行加工和吸附取走数控机床加工好的合格产品,整个过程自动化程度高,提高了生产效率,降低了人工劳动强度,且也避免了人工搬运过程中造成的人员损伤。

[0018] 2) 自动化上料,提高了产品的加工质量。

附图说明

[0019] 图1为本发明的自动化生产线的整体结构示意图;

[0020] 图2为本发明的自动化生产线中的托盘限位装置的体结构示意图;

[0021] 图3为本发明的自动化生产线中的治具组件的体结构示意图;

[0022] 图4为本发明的自动化生产线中的快换治具架的体结构示意图;

[0023] 图5为本发明的自动化生产线中的快换治具架的正视图;

[0024] 图6为本发明的自动化生产线中的定位台的体结构示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0026] 实施例一：

[0027] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线，其包括用于对加工件进行加工的数控机床1、用于将已放满加工件的上料托盘21或已盛放加工好的合格产品的下料托盘22限制在固定区域内的托盘限位装置2、用于控制执行上料或下料的ABB机器人3 (IRB6700-155/2.85)、用于在ABB机器人3的控制下将加工件吸附送入数控机床1内或将加工好的合格产品从数控机床1内吸附出的治具组件4，托盘限位装置2水平固定于地面上，ABB机器人3的基座固定于地面上，ABB机器人3位于托盘限位装置2的后方，治具组件4安装于ABB机器人3的机械臂31上。

[0028] 实施例二：

[0029] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线，其在实施例一的基础上对托盘限位装置2的结构进行了具体限定，托盘限位装置2由底板23和设置于底板23上且前端开口的托盘限位框架24组成，底板23水平固定于地面上，底板23与托盘限位框架24的三侧围成一个与上料托盘21或下料托盘22相适配的托盘限位槽(图中未示出)，托盘限位框架24的前端开口作为托盘上下料口(图中未示出)。在此，托盘限位槽使得上料托盘21和下料托盘22始终能放在固定区域即托盘限位槽内；托盘限位槽的尺寸一般设计为略大于托盘的尺寸即可。

[0030] 在本实施例中，托盘限位框架24的后端内侧面上均匀设置有3个防撞块25，托盘限位槽内容纳的上料托盘21或下料托盘22的后侧与防撞块25接触。在上料托盘21或下料托盘22被推进托盘限位槽时，为防止上料托盘21或下料托盘22与托盘限位槽的槽底即托盘限位框架24的后端内侧面碰撞，设置防撞块25以提供一个缓冲效果；防撞块25可为聚氨脂防撞块。

[0031] 在本实施例中，托盘限位框架24的前端开口的两侧对称设置有内侧面为斜面的导向块26，两块导向块26之间形成一个呈喇叭状的导向口27。呈喇叭状的导向口27使得上料托盘21或下料托盘22更易被推入托盘限位槽内。

[0032] 在本实施例中，底板23的四周均匀设置有多用于将托盘限位装置2调整至水平状态的高度调节螺丝28。由于托盘限位装置2固定的地面可能不平，因此可调整高度调节螺丝28使托盘限位装置2处于水平状态，方便后续操作。

[0033] 在本实施例中，托盘限位装置2设置有两个，一个托盘限位装置2用于将已放满加工件的上料托盘21限制在固定区域内，另一个托盘限位装置2用于将已盛放加工好的合格产品的下料托盘22限制在固定区域内，相对使用一个托盘限位装置2可以大幅提高生产效率。

[0034] 实施例三：

[0035] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线，其在实施例一或实施例二的基础上对治具组件4的结构进行了具体限定，治具组件4由接头41和治具42组成，接头41具有一个自动快换上模块411，治具42具有一个自动快换下模块421和两块对称布置且用于吸附加工件或合格产品的电磁铁422，接头41与ABB机器人3的机械臂31上的法兰盘32连接，自动快换上模块411与自动快换下模块421卡接构成自动快换模块，自动快换上模块411与自动快换下模块421脱开时实现治具42快换。

[0036] 在本实施例中，接头41包括用于与ABB机器人3的机械臂31上的法兰盘32连接的机

机器人侧法兰盘412、水平设置于机器人侧法兰盘412的正下方的机器人侧快换板413、设置于机器人侧法兰盘412的底部与机器人侧快换板413的顶部之间的两块侧板414、安装于机器人侧快换板413的底端面上的自动快换上模块411,治具42包括支撑座423、水平安装于支撑座423的顶部上的治具侧快换板424、安装于治具侧快换板424的顶端面上的自动快换下模块421、水平安装于支撑座423的底部上的连接板425、水平设置于连接板425的正下方的安装板426、对称安装于安装板426的底端面的两侧上且用于吸附加工件或合格产品的电磁铁422,连接板425与安装板426之间均匀设置有多个导向轴427,导向轴427的一端与连接板425固定连接,且导向轴427的另一端与安装板426活动连接,使安装板426相对连接板425可上下移动,导向轴427外套设有弹簧(图中未示出);机器人侧法兰盘412、机器人侧快换板413与两块侧板414围成的空间内安装有用于拍摄加工件或合格产品的位置的视觉检测镜头51,其中一块侧板414的外侧上安装有用于检测电磁铁422到加工件或合格产品的距离的激光测距传感器52,连接板425的底部上安装有用于检测电磁铁422吸附加工件或合格产品时下压的距离以防止ABB机器人3下压的太多而压坏治具42的板簧型渐近开关53,视觉检测镜头51、激光测距传感器52、板簧型渐近开关53均与ABB机器人3的控制器(图中未示出)连接。在此,接头41上具有一个自动快换上模块411,且治具42上具有一个自动快换下模块421,自动快换上模块411与自动快换下模块421卡接构成一个自动快换模块,该自动快换模块为标准件,向该自动快换模块内通过空气可使自动快换上模块411与自动快换下模块421脱开,便于治具42的快速更换;利用电磁铁422来吸附加工件或合格产品,为适用于不同规格的加工件,可在安装板426的底部上设置直槽口(图中未示出),以调节两块电磁铁422之间的距离;由于电磁铁422吸附加工件或合格产品时会有一个向下的按压力,因此会避免损坏加工件或合格产品和治具42,在连接板425和安装板426之间设置导向轴427且在导向轴427外套设弹簧,这样在导向和弹簧作用下向下按压时存在一个缓冲,使得电磁铁422与加工件或合格产品有更好地接触。

[0037] 实施例四:

[0038] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线,其在实施例三的基础上引入了快换治具架6,由于标准的自动快换模块有一个自动快换上模块411和两个自动快换下模块421,因此可以有两个治具42,要实现两个治具42的快换,提出了快换治具架6,快换治具架6由机座61和水平安装于机座61的顶部上的快换定位板62组成,机座61的底部固定于地面上,快换定位板62的两侧对称开设有与支撑座423相适配的治具定位缺口63,快换定位板62上位于治具定位缺口63的两侧各至少设置有一个用于定位治具42的定位销64,治具侧快换板424上开设有与定位销64位置相对应的定位孔428,快换定位板62的底部两侧对称设置有两个用于检测治具定位缺口63内是否定位有治具42或治具定位缺口63内定位的治具42是否到位的检测开关54,检测开关54与ABB机器人3的控制器连接。在此,一般情况下可利用3个定位销64和3个定位孔428的配合来定位一个治具42;在快换定位板62的底部可开设直槽口(图中未示出),以调节两个检测开关54之间的距离。

[0039] 实施例五:

[0040] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的工件的自动化生产线,其在上述各实施例的基础上引入了定位台7,定位台7用于对治具42吸附的加工件进行二次定位以减少误差,定位台7由用于临时放置加工件的平台机架71和用于检测平台机架71上是否有加工件

的光电传感器72组成,平台机架71的底部固定于地面上,平台机架71靠近数控机床1,光电传感器72设置于平台机架71的工作面的后方,光电传感器72与ABB机器人3的控制器连接,平台机架71的工作面的后方还设置用于保护光电传感器72的传感器防撞壳73。光电传感器72的设置用于防止ABB机器人3控制的治具42没有取走定位台7上的加工件而下次放置加工件时发生碰撞,传感器防撞壳73的设置可防止加工件掉落时砸坏光电传感器72。

[0041] 实施例六:

[0042] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线,其在上述各实施例的基础上引入了分体式光纤激光打标机8,分体式光纤激光打标机8用于对治具42吸附的合格产品进行打标,分体式光纤激光打标机8设置于托盘限位装置2的附近。

[0043] 实施例七:

[0044] 本实施例提出的一种利用数控机床加工的加工件的自动化生产线,其在上述各实施例的基础上引入了液压卡盘自动夹紧装置(图中未示出)、液压工装吹屑装置(图中未示出)、波龙测头自动检测装置(图中未示出),液压卡盘自动夹紧装置、液压工装吹屑装置安装于数控机床1内,波龙测头自动检测装置安装于数控机床1的刀库(图中未示出)中;液压卡盘自动夹紧装置用于对治具42吸附的加工件放到液压卡盘自动夹紧装置的加工台上时更好地夹紧与定位;液压工装吹屑装置具有多个用于吹液压卡盘自动夹紧装置的加工台上的铁屑的吹气头,液压工装吹屑装置通过吹气头在加工件完成加工后进行第一次吹屑以方便产品的加工精度的检测,且在产品取走后进行第二次吹屑以保证下次放置加工件时液压卡盘自动夹紧装置的加工台上不存在铁屑避免影响产品的加工精度;在加工件完成加工后通过波龙测头自动检测装置检测产品的加工精度,在检测到加工精度不合格时波龙测头自动检测装置报警,合格产品由治具42取走。在此,利用波龙测头自动检测装置来检测数控机床1加工得到的产品的加工精度,大大缩短了加工周期;利用液压工装吹屑装置两次吹屑,不仅提升了吹屑效率,而且吹屑干净。

[0045] 实施例七的自动化生产线利用视觉检测镜头51检测上料托盘21中的加工件的位置,视觉检测镜头51将检测到的信号传送给ABB机器人3的控制器,ABB机器人3准确控制治具42吸附加工件并放到定位台7上,二次定位完成后,ABB机器人3再次控制治具42将加工件放到数控机床1的液压卡盘自动夹紧装置的加工台上,液压卡盘自动夹紧装置对加工件夹紧并定位,数控机床1自动对加工件进行加工,在加工完成后液压工装吹屑装置进行一次吹屑,波龙测头自动检测装置检测加工完的产品的加工精度,在检测到加工精度不合格时波龙测头自动检测装置报警需要人工去处理,如果产品合格,则ABB机器人3控制治具42吸取取走,液压工装吹屑装置进行二次吹屑以保证液压卡盘自动夹紧装置的加工台表面干净,同时利用分体式光纤激光打标机8对治具42吸附的合格产品进行打标,打标完成后自动码垛到下料托盘22上。快换治具架6是用于放置不同的治具42的,ABB机器人3能根据不同的产品到快换治具架6上自动选择不同的治具42。这种能够自动抓取上料、液压卡盘自动夹紧、数控机床自动加工、波龙测头自动检测、液压工装吹屑、机器人下料、激光打标机打标、产品码垛下料、治具自动快换的自动化生产线可代替人的繁重劳动以实现生产的机械化和自动化,不仅提高了产品的质量和生产效率,而且改善了人工操作产生的环境污染和对人身的危害。该自动化生产线适用于20种连杆产品,能够有效提高连杆的品质稳定性和生产率。该自动化生产线是一台ABB机器人3控制两台数控机床,有2套治具,适用20多种不同规格的连

杆产品,有很强的通用性,功能多样化,加工出来的产品都是经过检测的,因此产品品质稳定性好。

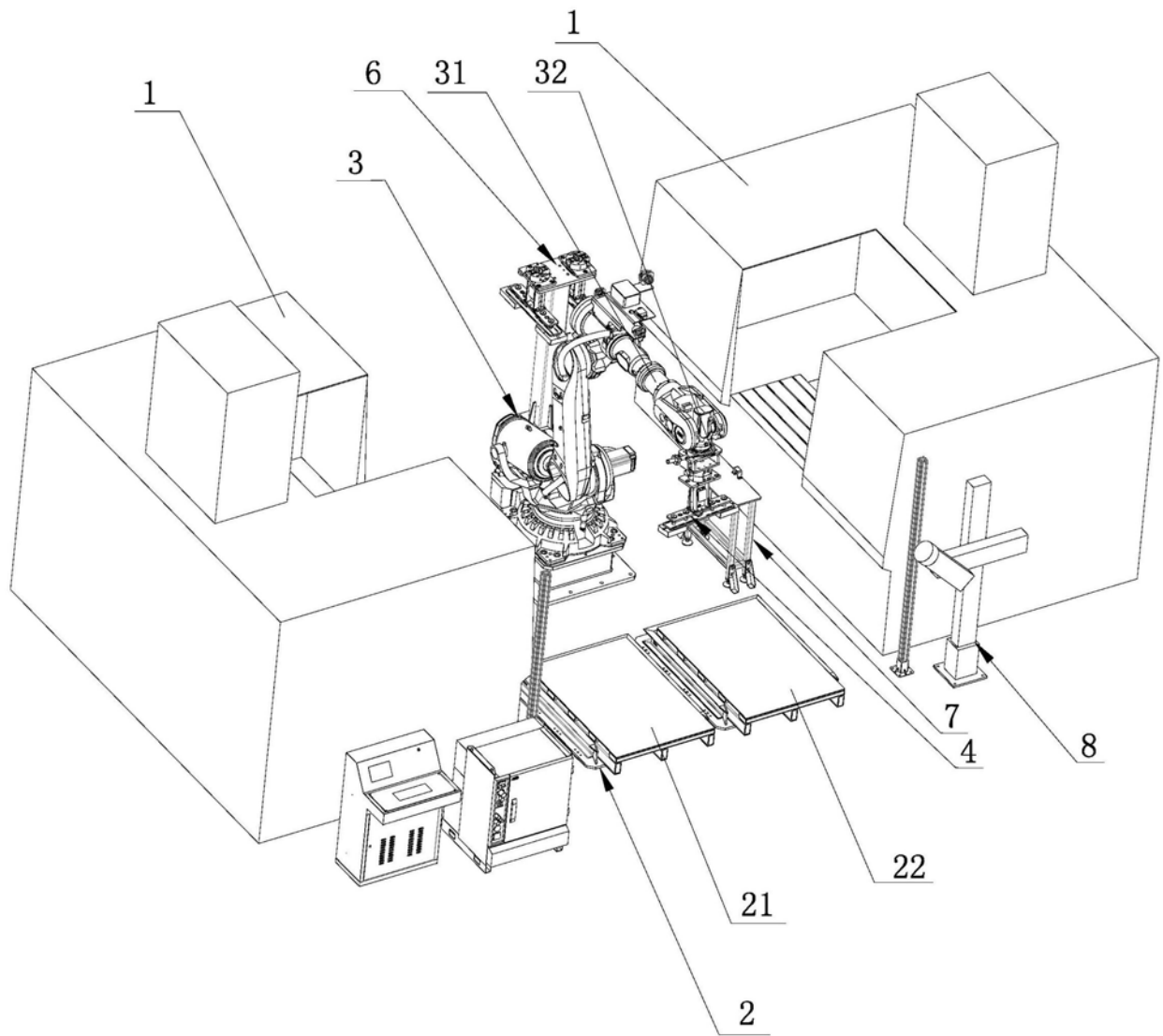


图1

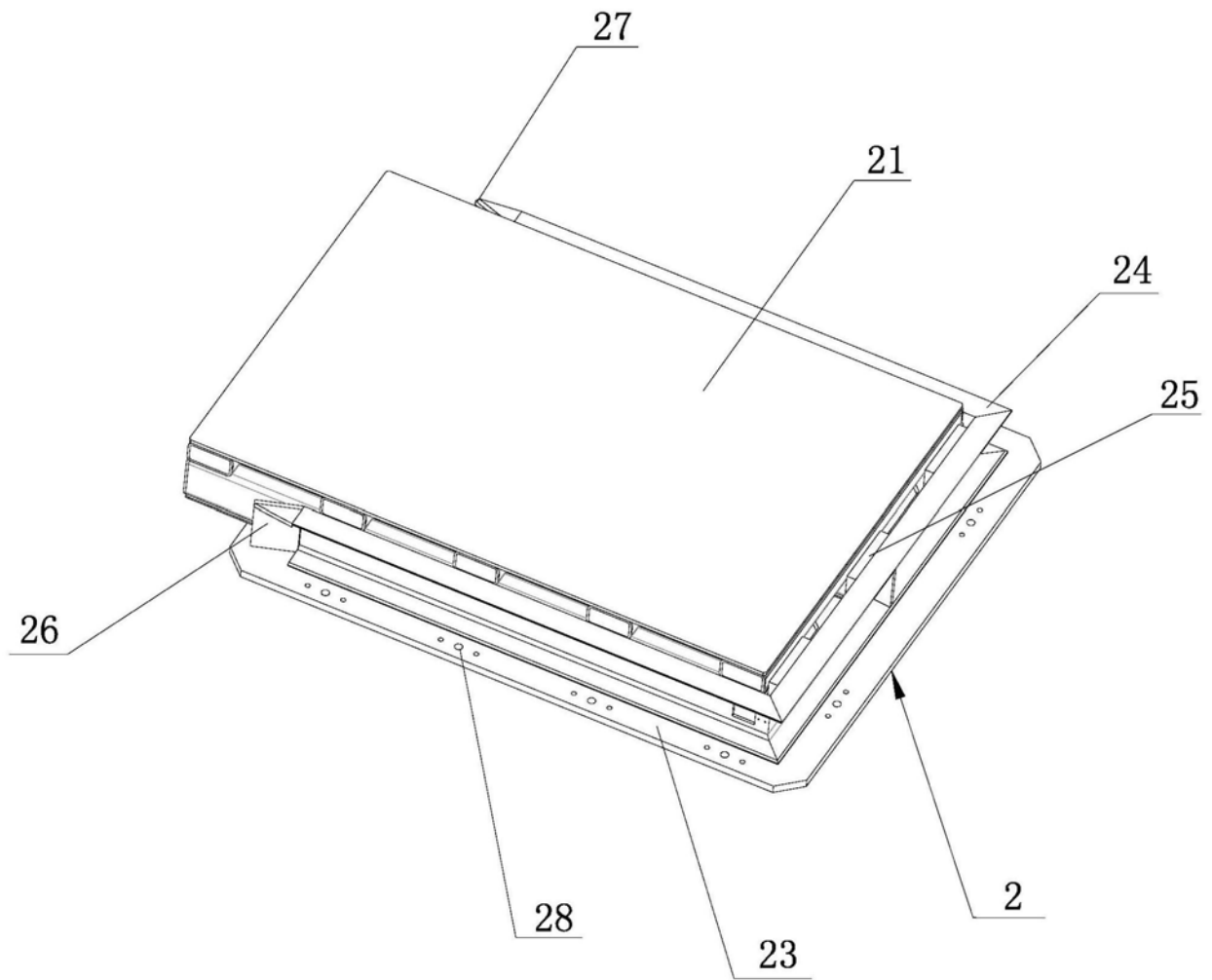


图2

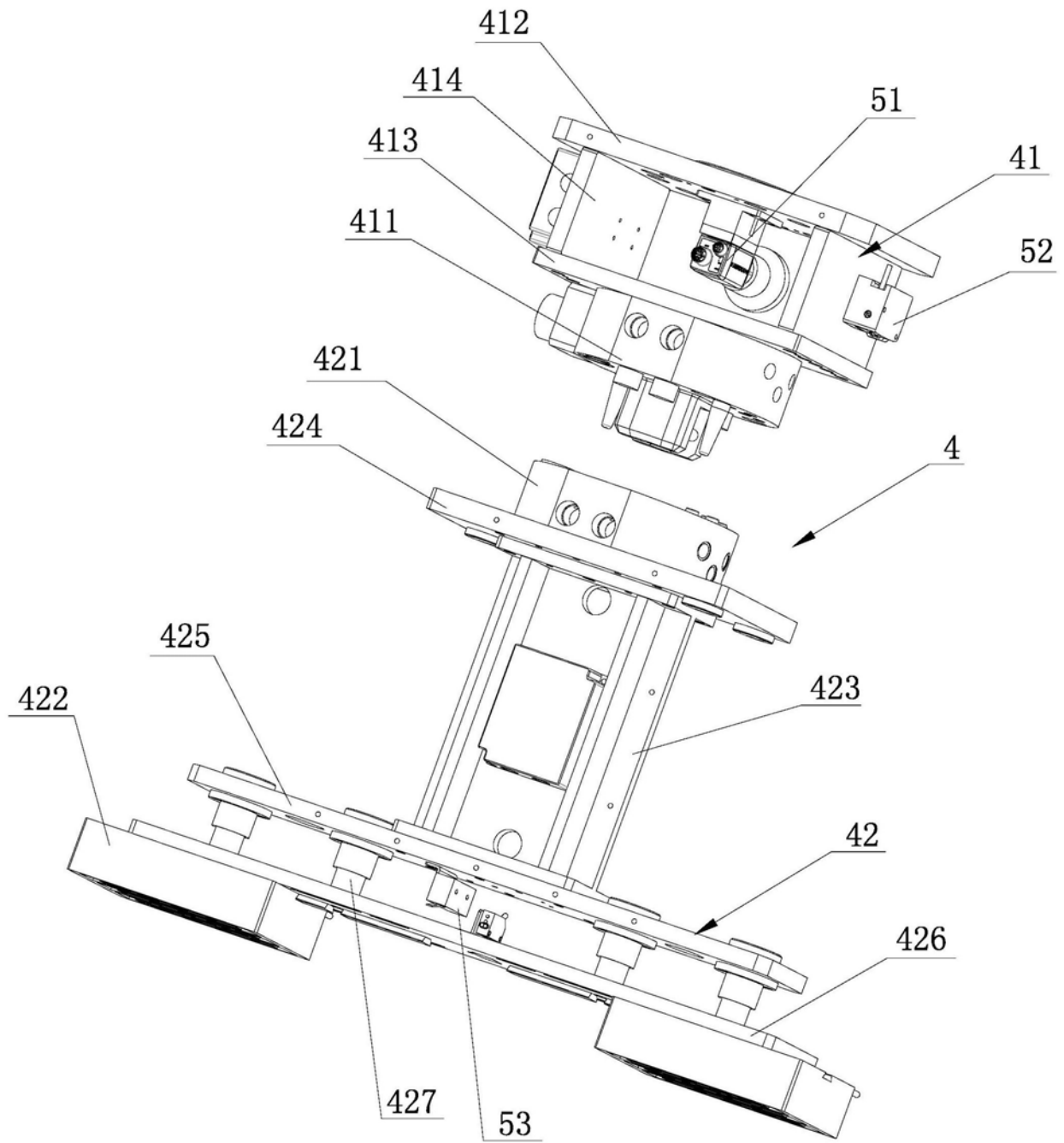


图3

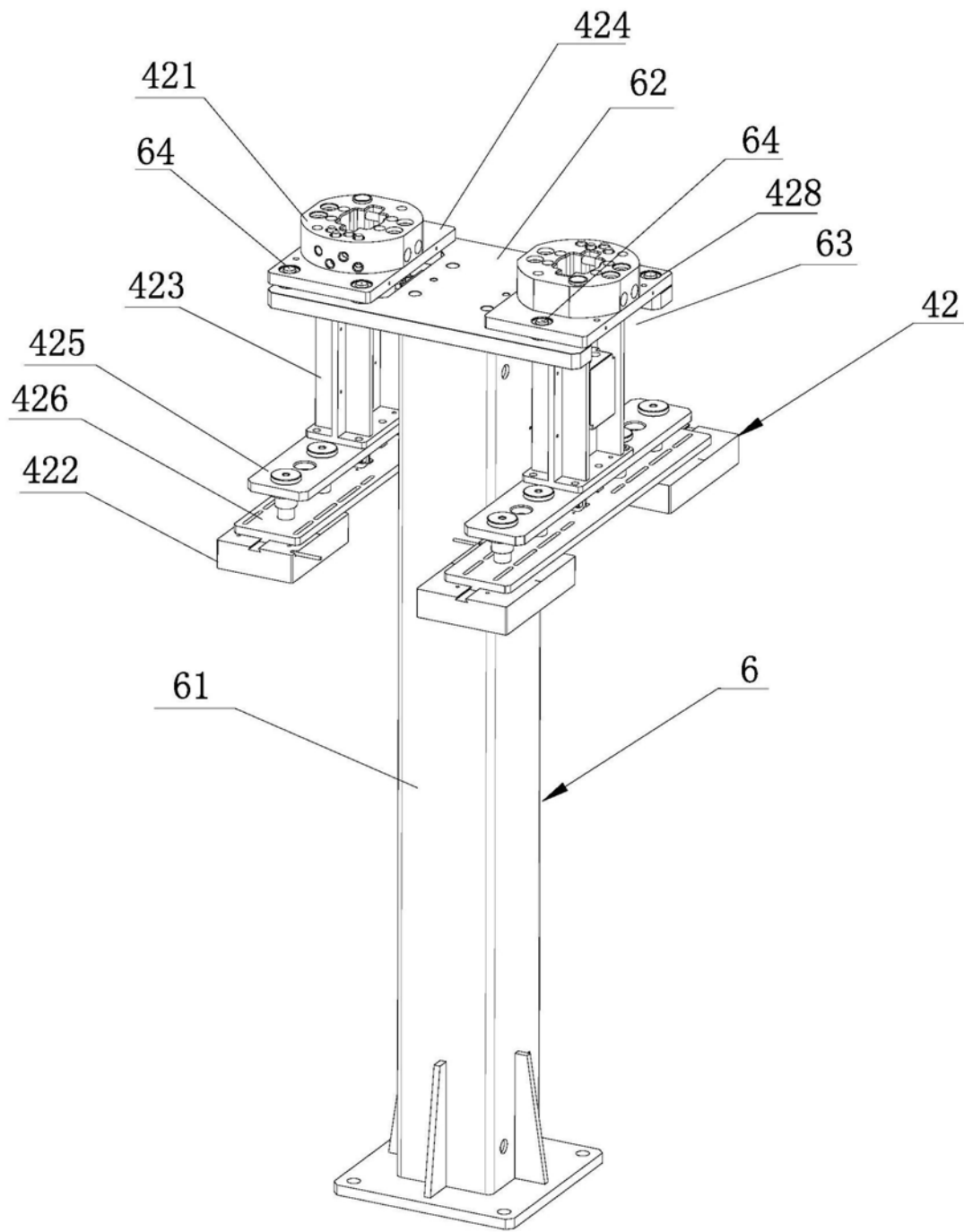


图4

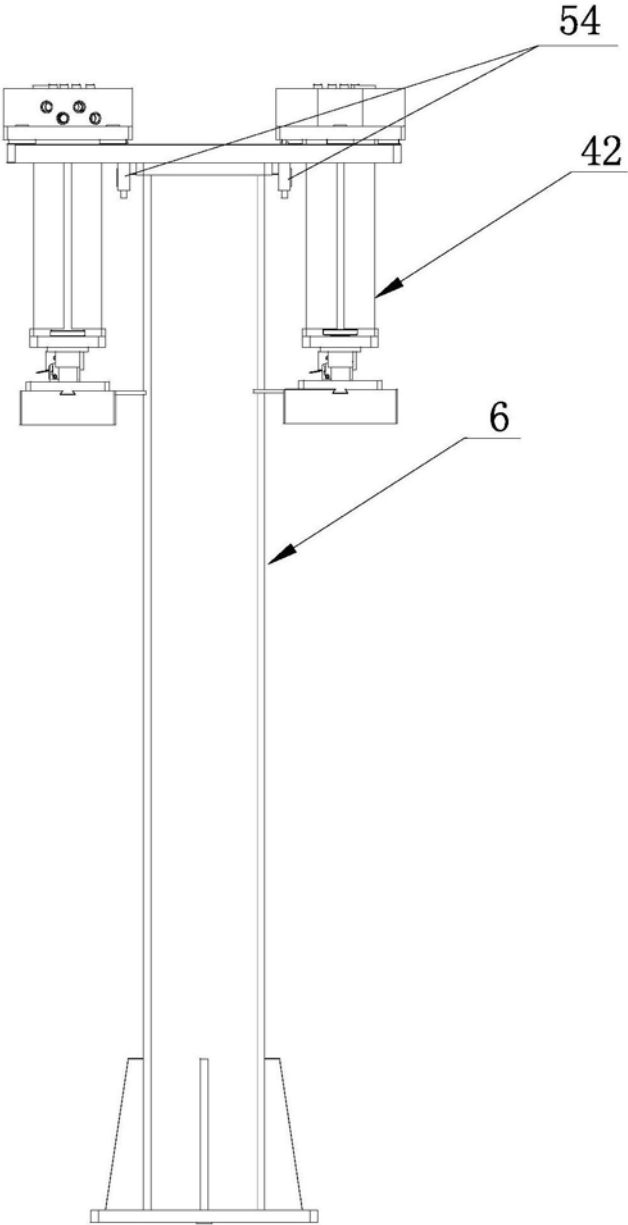


图5

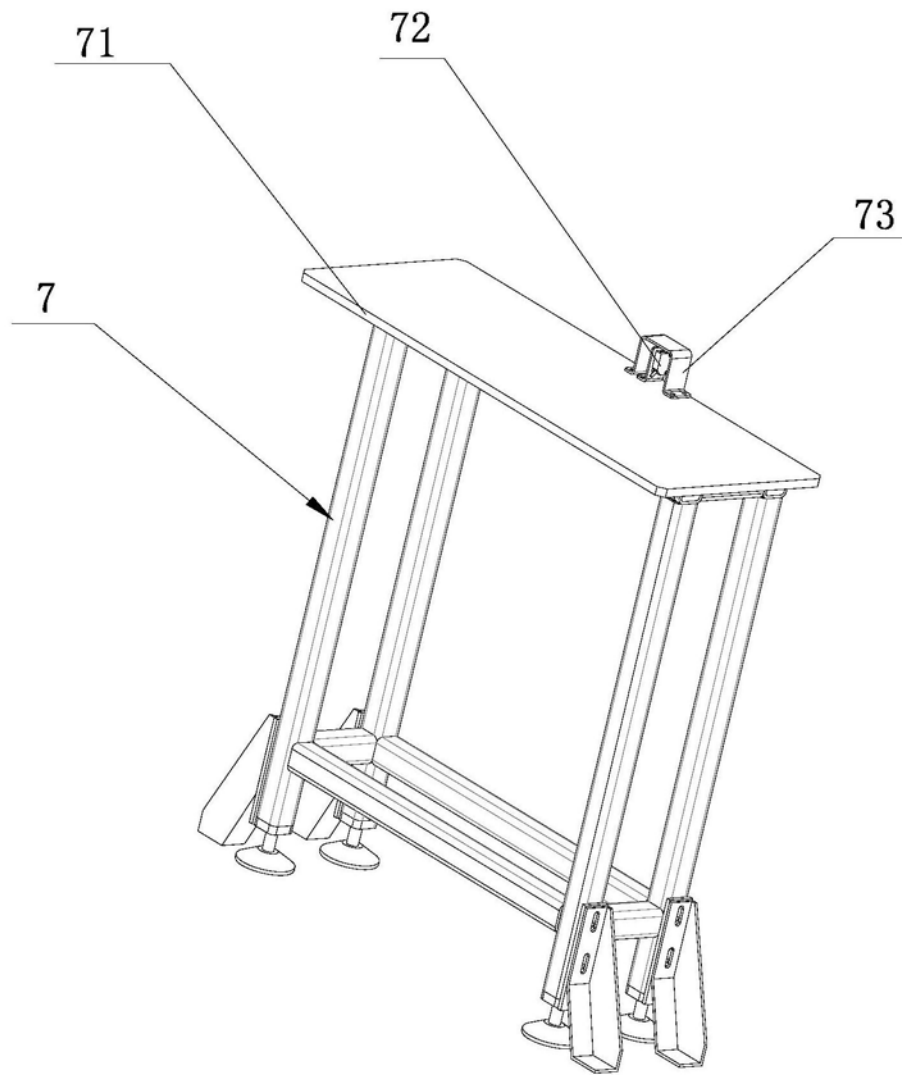


图6