



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114985943 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202210924961.6

H01L 21/677 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.03

H01L 21/68 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

(71) 申请人 深圳市圭华智能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区大浪街
道大浪社区同富屯工业区98号101

(72) 发明人 甘海全 王冲 周建红

(74) 专利代理机构 深圳市添源创鑫知识产权代
理有限公司 44855

专利代理师 姜书新

(51) Int. Cl.

B23K 26/36 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 21/673 (2006.01)

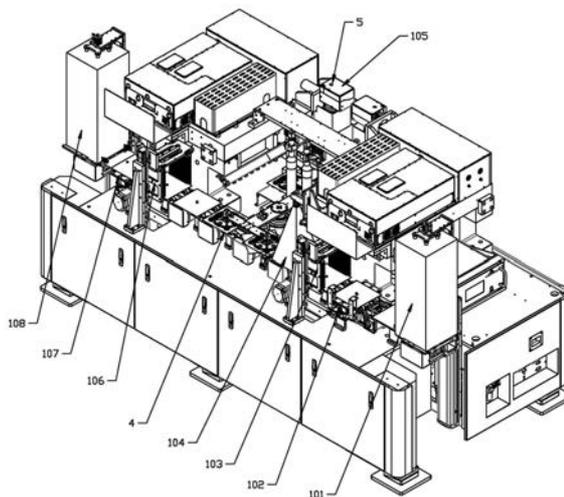
权利要求书3页 说明书10页 附图19页

(54) 发明名称

一种太阳能激光加工设备与方法

(57) 摘要

本发明提供了一种太阳能激光加工设备,包括按加工的先后次序依次布置的将片状物料进行上料的上料装置、将片状物料进行居中对位的上料对位装置、对片状物料进行缓存的上料缓存装置、对片状物料进行破片检测的破片检测装置、对片状物料进行激光加工的激光加工单元、对片状物料进行缓存的下料缓存装置、对片状物料进行居中对位的下料对位装置以及将片状物料进行下料的下料装置。本发明还提供了一种太阳能激光加工方法。本发明的有益效果是:可以实现片状物料的全自动激光加工,具有较高的加工速度,有利于提高产能,提高生产效率。



1. 一种太阳能激光加工设备,其特征在于:包括按加工的先后次序依次布置的将片状物料进行上料的上料装置、将片状物料进行居中对位的上料对位装置、对片状物料进行缓存的上料缓存装置、对片状物料进行破片检测的破片检测装置、对片状物料进行激光加工的激光加工单元、对片状物料进行缓存的下料缓存装置、对片状物料进行居中对位的下料对位装置以及将片状物料进行下料的下料装置,所述激光加工单元包括双转盘装置和激光加工装置,所述上料装置、上料对位装置、上料缓存装置、破片检测装置、双转盘装置、下料缓存装置、下料对位装置和下料装置先后依次对接构成一条输送片状物料的流水线。

2. 根据权利要求1所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的上下料装置分别构成了上料装置和下料装置,所述上下料装置包括放置片状物料的料框、料框升降机构、料框到位输送机构和取放料机构,其中,所述料框安装在所述料框到位输送机构上,所述料框到位输送机构安装在所述料框升降机构上,所述取放料机构包括取放料支架、取放料马达、取放料伸缩气缸和取放料伸缩流水线,所述取放料马达、取放料伸缩气缸和取放料伸缩流水线分别安装在所述取放料支架上,所述取放料马达与所述取放料伸缩流水线连接,驱动所述取放料伸缩流水线的皮带输送,所述取放料伸缩气缸与所述取放料伸缩流水线连接,驱动所述取放料伸缩流水线的皮带伸缩。

3. 根据权利要求2所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:所述取放料伸缩流水线包括驱动轮、第一传动轮、第二传动轮、第三传动轮和皮带,所述皮带张紧在所述驱动轮、第一传动轮、第二传动轮和第三传动轮上,所述取放料马达与所述驱动轮连接,所述第一传动轮固定安装在所述取放料支架上,所述第二传动轮和第三传动轮分别与所述取放料伸缩气缸固定连接,所述取放料伸缩气缸连接有取放料伸缩滑块,所述取放料伸缩滑块与所述取放料支架为滑动配合,所述第二传动轮和第三传动轮分别固定安装在所述取放料伸缩滑块上,所述第一传动轮、第二传动轮和第三传动轮自下而上依次布置。

4. 根据权利要求1所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的对位装置分别构成了上料对位装置和下料对位装置,所述对位装置包括对位安装基座、对位驱动马达及对位夹紧机构,所述对位夹紧机构安装在所述对位安装基座上,所述对位夹紧机构包括两个左右对称的夹紧臂机构,所述夹紧臂机构包括连杆和夹紧臂,所述对位驱动马达安装在所述对位安装基座上,所述对位驱动马达的旋转轴连接有摆动部,所述连杆的一端与所述摆动部铰接,所述连杆的另一端与所述夹紧臂铰接,所述夹紧臂上设有夹紧片状物料的滚轮,所述夹紧臂与所述对位安装基座为滑动配合。

5. 根据权利要求4所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:所述摆动部为摆臂,所述摆臂的一端与其中一个连杆铰接,所述摆臂的另一端与另外一个连杆铰接,所述摆臂与水平面平行,所述对位驱动马达的旋转轴垂直于水平面,所述对位安装基座上安装有检测是否夹紧到位的夹紧到位传感器,所述摆臂的一端连接有触发所述夹紧到位传感器的夹紧到位传感器触发挡片,所述对位装置还包括两个前后对称的寻边传感单元,所述寻边传感单元包括检测片状物料边缘的寻边传感器和寻边传感器安装板,所述寻边传感器安装板安装在所述对位安装基座上,所述寻边传感器安装在所述寻边传感器安装板上,两个前后对称的寻边传感单元设置在其中一个夹紧臂的前后两侧,两个夹紧臂机构沿传送片状物料的方向

送带的中轴线左右对称设置。

6. 根据权利要求1所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的缓存装置分别构成了上料缓存装置和下料缓存装置,所述缓存装置包括缓存安装架、缓存Z轴升降模组、缓存料框和缓存段传送线,所述缓存Z轴升降模组、缓存段传送线分别安装在所述缓存安装架上,所述缓存料框安装在所述缓存Z轴升降模组上,所述缓存料框包括缓存料框顶板、缓存料框第一侧板和缓存料框第二侧板,所述缓存料框顶板与所述缓存Z轴升降模组固定连接,所述缓存料框第一侧板的顶部、缓存料框第二侧板的顶部分别与所述缓存料框顶板固定连接,所述缓存料框第一侧板和缓存料框第二侧板相平行,所述缓存料框第一侧板和所述缓存料框第二侧板上均设有放置片状物料的凸齿,所述缓存段传送线位于所述缓存料框第一侧板和所述缓存料框第二侧板之间。

7. 根据权利要求1所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:所述太阳能激光加工设备有两个并背靠背布置。

8. 根据权利要求1所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:所述双转盘装置包括第一转盘装置和第二转盘装置,所述第一转盘装置包括第一转盘马达、第一治具安装板和四个第一真空吸盘,所述第一转盘马达的旋转轴与所述第一治具安装板连接,其中两个第一真空吸盘固定在所述第一治具安装板的一端,另外两个第一真空吸盘固定在所述第一治具安装板的另一端,所述第一真空吸盘位于待吸附的片状物料的上方,所述第一真空吸盘从上方吸附待吸附的片状物料,所述第二转盘装置包括第二转盘马达、第二治具安装板和四个第二真空吸盘,所述第二转盘马达的旋转轴与所述第二治具安装板连接,其中两个第二真空吸盘固定在所述第二治具安装板的一端,另外两个第二真空吸盘固定在所述第二治具安装板的另一端,所述第二真空吸盘位于待吸附的片状物料的下方,所述第二真空吸盘从下方吸附待吸附的片状物料。

9. 根据权利要求8所述的太阳能激光加工设备,其特征在于:所述第一真空吸盘的旋转轨迹圆与所述第二真空吸盘的旋转轨迹圆相交,两者的相交处为第一真空吸盘与第二真空吸盘的交接片状物料的位置,所述双转盘装置还包括两个CCD取像模组,两个CCD取像模组悬挂在第一真空吸盘与第二真空吸盘的交接片状物料的位置,该第一真空吸盘与第二真空吸盘的交接片状物料的位置为CCD取像工位,第一真空吸盘的旋转轨迹圆与流水线相交处为取放物料的位置,该位置为流水线工位,而激光加工装置所在位置则为激光加工工位。

10. 一种太阳能激光加工方法,其特征在于:基于权利要求9所述的太阳能激光加工设备进行以下过程:

S1、通过上料装置将生料上料至流水线,生料为没有完成激光加工的物料,熟料为完成激光加工的物料;

S2、流水线将生料输送至上料对位装置,由上料对位装置完成生料的居中对位;

S3、上料缓存装置进行以下子步骤:

如果流水线前方物料堆积,则上料缓存装置将生料缓存;

如果流水线前方物料缺少,则上料缓存装置将缓存的生料释放;

如果流水线前方物料既不堆积,也不缺少,则上料缓存装置不动作;

S4、流水线将生料输送至破片检测装置,由破片检测装置对生料进行破片检测;

S5、激光加工单元进行以下子步骤：

四个第一真空吸盘吸附物料，其中，位于外侧的两个第一真空吸盘吸附传送带工位的生料，位于内侧两个第一真空吸盘吸附CCD取像工位上的熟料，第一转盘马达驱动四个第一真空吸盘旋转180度，并将熟料放回传送带工位并传送到下一工位，将生料输送到CCD取像工位，通过CCD取像模组进行CCD取像；

CCD取像完成后，四个第二真空吸盘吸附物料，其中，位于外侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成CCD取像的生料，位于内侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成激光加工的熟料，第二转盘马达驱动四个第二真空吸盘旋转180度，从而将熟料放到CCD取像工位，待第一真空吸盘取回，将生料放到激光加工工位，待激光加工；

S6、下料缓存装置进行以下子步骤：

如果流水线前方物料堆积，则下料缓存装置将生料缓存；

如果流水线前方物料缺少，则下料缓存装置将缓存的生料释放；

如果流水线前方物料既不堆积，也不缺少，则下料缓存装置不动作；

S7、流水线将熟料输送至下料对位装置，由下料对位装置对熟料进行居中对位；

S8、流水线将熟料输送至下料装置，由下料装置对熟料进行下料。

一种太阳能激光加工设备与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光加工设备,尤其涉及一种太阳能激光加工设备与方法。

背景技术

[0002] 现有的太阳能基板的划线设备,自动化程度较低,生产效率较低。

[0003] 因此,如何提供一种太阳能激光加工设备,在占地面积小的基础上,可以形成流水线自动加工,完全自动化,高速的完成太阳能基板的划线,是本领域技术人员所亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的问题,本发明提供了一种太阳能激光加工设备与方法。

[0005] 本发明提供了一种太阳能激光加工设备,包括按加工的先后次序依次布置的将片状物料进行上料的上料装置、将片状物料进行居中对位的上料对位装置、对片状物料进行缓存的上料缓存装置、对片状物料进行破片检测的破片检测装置、对片状物料进行激光加工的激光加工单元、对片状物料进行缓存的下料缓存装置、对片状物料进行居中对位的下料对位装置以及将片状物料进行下料的下料装置,所述激光加工单元包括双转盘装置和激光加工装置,所述上料装置、上料对位装置、上料缓存装置、破片检测装置、双转盘装置、下料缓存装置、下料对位装置和下料装置先后依次对接构成一条输送片状物料的流水线。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述太阳能激光加工设备有两个并背靠背布置。

[0007] 作为本发明的进一步改进,以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的上下料装置分别构成了上料装置和下料装置,所述上下料装置包括放置片状物料的料框、料框升降机构、料框到位输送机构和取放料机构,其中,所述料框安装在所述料框到位输送机构上,所述料框到位输送机构安装在所述料框升降机构上,所述取放料机构包括取放料支架、取放料马达、取放料伸缩气缸和取放料伸缩流水线,所述取放料马达、取放料伸缩气缸和取放料伸缩流水线分别安装在所述取放料支架上,所述取放料马达与所述取放料伸缩流水线连接,驱动所述取放料伸缩流水线的皮带输送,所述取放料伸缩气缸与所述取放料伸缩流水线连接,驱动所述取放料伸缩流水线的皮带伸缩。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述取放料伸缩流水线包括驱动轮、第一传动轮、第二传动轮、第三传动轮和皮带,所述皮带张紧在所述驱动轮、第一传动轮、第二传动轮和第三传动轮上,所述取放料马达与所述驱动轮连接,所述第一传动轮固定安装在所述取放料支架上,所述第二传动轮和第三传动轮分别与所述取放料伸缩气缸固定连接,所述取放料伸缩气缸连接有取放料伸缩滑块,所述取放料伸缩滑块与所述取放料支架为滑动配合,所述第二传动轮和第三传动轮分别固定安装在所述取放料伸缩滑块上,所述第一传动轮、第二传动轮和第三传动轮自下而上依次布置。

[0009] 作为本发明的进一步改进,以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的对位装置分别构成了上料对位装置和下料对位装置,所述对位装置包括对位

安装基座、对位驱动马达及对位夹紧机构,所述对位夹紧机构安装在所述对位安装基座上,所述对位夹紧机构包括两个左右对称的夹紧臂机构,所述夹紧臂机构包括连杆和夹紧臂,所述对位驱动马达安装在所述对位安装基座上,所述对位驱动马达的旋转轴连接有摆动部,所述连杆的一端与所述摆动部铰接,所述连杆的另一端与所述夹紧臂铰接,所述夹紧臂上设有夹紧片状物料的滚轮,所述夹紧臂与所述对位安装基座为滑动配合。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述摆动部为摆臂,所述摆臂的一端与其中一个连杆铰接,所述摆臂的另一端与另外一个连杆铰接,所述摆臂与水平面平行,所述对位驱动马达的旋转轴垂直于水平面,所述对位安装基座上安装有检测是否夹紧到位的夹紧到位传感器,所述摆臂的一端连接有触发所述夹紧到位传感器的夹紧到位传感器触发挡片,所述对位装置还包括两个前后对称的寻边传感单元,所述寻边传感单元包括检测片状物料边缘的寻边传感器和寻边传感器安装板,所述寻边传感器安装板安装在所述对位安装基座上,所述寻边传感器安装在所述寻边传感器安装板上,两个前后对称的寻边传感单元设置在其中一个夹紧臂的前后两侧,两个夹紧臂机构沿传送片状物料的传送带的中轴线左右对称设置。

[0011] 作为本发明的进一步改进,以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则两个前后对称布置的缓存装置分别构成了上料缓存装置和下料缓存装置,所述缓存装置包括缓存安装架、缓存Z轴升降模组、缓存料框和缓存段传送线,所述缓存Z轴升降模组、缓存段传送线分别安装在所述缓存安装架上,所述缓存料框安装在所述缓存Z轴升降模组上,所述缓存料框包括缓存料框顶板、缓存料框第一侧板和缓存料框第二侧板,所述缓存料框顶板与所述缓存Z轴升降模组固定连接,所述缓存料框第一侧板的顶部、缓存料框第二侧板的顶部分别与所述缓存料框顶板固定连接,所述缓存料框第一侧板和缓存料框第二侧板相平行,所述缓存料框第一侧板和所述缓存料框第二侧板上均设有放置片状物料的凸齿,所述缓存段传送线位于所述缓存料框第一侧板和所述缓存料框第二侧板之间。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述缓存料框第一侧板的顶部、缓存料框第二侧板的顶部分别通过间距调整结构与所述缓存料框顶板固定连接,所述间距调整结构包括位于所述缓存料框顶板上的可调长圆孔及可调螺栓,所述间距调整结构还包括位于所述缓存料框顶板上的刻度尺。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述双转盘装置包括第一转盘装置和第二转盘装置,所述第一转盘装置包括第一转盘马达、第一治具安装板和四个第一真空吸盘,所述第一转盘马达的旋转轴与所述第一治具安装板连接,其中两个第一真空吸盘固定在所述第一治具安装板的一端,另外两个第一真空吸盘固定在所述第一治具安装板的另一端,所述第一真空吸盘位于待吸附的片状物料的上方,所述第一真空吸盘从上方吸附待吸附的片状物料,所述第二转盘装置包括第二转盘马达、第二治具安装板和四个第二真空吸盘,所述第二转盘马达的旋转轴与所述第二治具安装板连接,其中两个第二真空吸盘固定在所述第二治具安装板的一端,另外两个第二真空吸盘固定在所述第二治具安装板的另一端,所述第二真空吸盘位于待吸附的片状物料的下方,所述第二真空吸盘从下方吸附待吸附的片状物料。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述第一真空吸盘的旋转轨迹圆与所述第二真空吸盘的旋转轨迹圆相交,两者的相交处为第一真空吸盘与第二真空吸盘的交接片状物料的位置,所述双转盘装置还包括两个CCD取像模组,两个CCD取像模组悬挂在第一真空吸盘与第

二真空吸盘的交接片状物料的位置,该第一真空吸盘与第二真空吸盘的交接片状物料的位置为CCD取像工位,第一真空吸盘的旋转轨迹圆与流水线相交处为取放物料的位置,该位置为流水线工位,而激光加工装置所在位置则为激光加工工位。

[0015] 本发明还提供了一种太阳能激光加工方法,基于所述的太阳能激光加工设备进行以下过程:

S1、通过上料装置将生料上料至流水线,生料为没有完成激光加工的物料,熟料为完成激光加工的物料;

S2、流水线将生料输送至上料对位装置,由上料对位装置完成生料的居中对位;

S3、上料缓存装置进行以下子步骤:

如果流水线前方物料堆积,则上料缓存装置将生料缓存;

如果流水线前方物料缺少,则上料缓存装置将缓存的生料释放;

如果流水线前方物料既不堆积,也不缺少,则上料缓存装置不动作;

S4、流水线将生料输送至破片检测装置,由破片检测装置对生料进行破片检测;

S5、激光加工单元进行以下子步骤:

如果有破片,则取走;

四个第一真空吸盘吸附物料,其中,位于外侧的两个第一真空吸盘吸附传送带工位的生料,位于内侧两个第一真空吸盘吸附CCD取像工位上的熟料,第一转盘马达驱动四个第一真空吸盘旋转180度,并将熟料放回传送带工位并传送到下一工位,将生料输送到CCD取像工位,通过CCD取像模组进行CCD取像;

CCD取像完成后,四个第二真空吸盘吸附物料,其中,位于外侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成CCD取像的生料,位于内侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成激光加工的熟料,第二转盘马达驱动四个第二真空吸盘旋转180度,从而将熟料放到CCD取像工位,待第一真空吸盘取回,将生料放到激光加工工位,待激光加工;

S6、下料缓存装置进行以下子步骤:

如果流水线前方物料堆积,则下料缓存装置将生料缓存;

如果流水线前方物料缺少,则下料缓存装置将缓存的生料释放;

如果流水线前方物料既不堆积,也不缺少,则下料缓存装置不动作;

S7、流水线将熟料输送至下料对位装置,由下料对位装置对熟料进行居中对位;

S8、流水线将熟料输送至下料装置,由下料装置对熟料进行下料。

[0016] 本发明的有益效果是:通过上述方案,可以实现片状物料的全自动激光加工,具有较高的加工速度,有利于提高产能,提高生产效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的方案。

[0018] 图1是本发明一种太阳能激光加工设备的示意图。

[0019] 图2是本发明一种太阳能激光加工设备的输送流程图。

- [0020] 图3是本发明一种太阳能激光加工设备的双设备布置示意图。
- [0021] 图4是本发明一种片状物料的上下料装置的示意图。
- [0022] 图5是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的放置料框的示意图。
- [0023] 图6是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的料框到位输送机构的示意图。
- [0024] 图7是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的取放料机构的示意图。
- [0025] 图8是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的取放料机构的使用示意图。
- [0026] 图9是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的取放料机构的伸出示意图。
- [0027] 图10是本发明一种太阳能激光加工设备的上下料装置的取放料机构的收缩示意图。
- [0028] 图11是本发明一种太阳能激光加工设备的对位装置的示意图。
- [0029] 图12是本发明一种太阳能激光加工设备的对位装置的俯视图。
- [0030] 图13是本发明一种太阳能激光加工设备的对位装置的主视图。
- [0031] 图14是本发明一种太阳能激光加工设备的对位装置的局部放大图。
- [0032] 图15是本发明一种太阳能激光加工设备的缓存装置的示意图。
- [0033] 图16是本发明一种太阳能激光加工设备的缓存装置的另一视角的示意图。
- [0034] 图17是本发明一种太阳能激光加工设备的缓存装置的主视图。
- [0035] 图18是本发明一种太阳能激光加工设备的缓存装置的部分俯视图。
- [0036] 图19是本发明一种太阳能激光加工设备的双转盘装置的示意图。
- [0037] 图20是本发明一种太阳能激光加工设备的双转盘装置的第一转盘装置的示意图。
- [0038] 图21是本发明一种太阳能激光加工设备的双转盘装置的第二转盘装置的示意图。
- [0039] 图22是本发明一种太阳能激光加工设备的双转盘装置的第二转盘装置的局部放大示意图。

具体实施方式

[0040] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0041] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0043] 下面结合附图说明及具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0044] 如图1所示,一种太阳能激光加工设备,包括按加工的先后次序依次布置的将片状物料进行上料的上料装置101、将片状物料进行居中对位的上料对位装置102、对片状物料进行缓存的上料缓存装置103、对片状物料进行破片检测的破片检测装置104、对片状物料进行激光加工的激光加工单元105、对片状物料进行缓存的下料缓存装置106、对片状物料进行居中对位的下料对位装置107以及将片状物料进行下料的下料装置108,所述激光加工单元105包括双转盘装置4和激光加工装置5,所述上料装置101、上料对位装置102、上料缓存装置103、破片检测装置104、双转盘装置4、下料缓存装置106、下料对位装置107和下料装置108先后依次对接构成一条输送片状物料的流水线。

[0045] 上料装置101、上料对位装置102、上料缓存装置103、破片检测装置104、激光加工单元105、下料缓存装置106、下料对位装置107和下料装置108均安装在大理石平台上,采用大理石平台,具有稳定承载,耐腐蚀的优点。

[0046] 激光加工装置5包括激光发生器、光路以及激光头。

[0047] 如图3所示,所述太阳能激光加工设备有两个并背靠背布置,可以进一步提高生产效率。

[0048] 所述太阳能激光加工设备优选为激光划线设备,用于太阳能基板的划线工艺。

[0049] 以流水线输送片状物料的方向为前后方向,则垂直于流水线输送片状物料的方向为左右方向。

[0050] 如图4至图10所示,上料装置101和下料装置108均采用结构相同的上下料装置1,但前后对称布置。

[0051] 上下料装置1包括放置片状物料110的料框15、料框升降机构11、料框到位输送机构12和取放料机构14,其中,所述料框15安装在所述料框到位输送机构12上,所述料框到位输送机构12安装在所述料框升降机构11上,所述取放料机构14包括取放料支架141、取放料马达142、取放料伸缩气缸144和取放料伸缩流水线145,所述取放料马达142、取放料伸缩气缸144和取放料伸缩流水线145分别安装在所述取放料支架141上,所述取放料马达141与所述取放料伸缩流水线145连接,驱动所述取放料伸缩流水线145的皮带1455输送,所述取放料伸缩气缸144与所述取放料伸缩流水线145连接,驱动所述取放料伸缩流水线145的皮带1455伸缩。

[0052] 所述取放料伸缩流水线145包括驱动轮1451、第一传动轮1452、第二传动轮1453、第三传动轮1454和皮带1455,所述皮带1455张紧在所述驱动轮1451、第一传动轮1452、第二传动轮1453和第三传动轮1454上,所述取放料马达142通过带传动机构143与所述驱动轮1451连接,所述第一传动轮1452固定安装在所述取放料支架上,所述第二传动轮1453和第三传动轮1454分别与所述取放料伸缩气缸144固定连接。

[0053] 所述取放料伸缩气缸144连接有取放料伸缩滑块147,所述取放料伸缩滑块147与所述取放料支架141为滑动配合,所述第二传动轮1453和第三传动轮1454分别固定安装在所述取放料伸缩滑块147上。

[0054] 所述第一传动轮1452、第二传动轮1453和第三传动轮1454自下而上依次布置。

[0055] 所述取放料伸缩滑块147上安装有位置传感器148,用于检测物料的有无或者破损。

[0056] 所述取放料伸缩滑块147通过线轨146与所述取放料支架141连接,使得取放料伸缩滑块147在取放料支架141左右滑动平移。

[0057] 所述料框升降机构11连接有升降板19,所述升降板19的顶部连接有料框压紧装置13,所述料框15上设有放置片状物料的凸齿,可同时放置多片片状物料。

[0058] 所述料框压紧装置13采用气缸驱动,实现料框压紧。

[0059] 所述料框到位输送机构12的两侧分别设有料框可调挡边18。

[0060] 所述料框到位输送机构12优选为皮带传送机构。

[0061] 所述料框到位输送机构12的前端分别设有限制料框15前进的料框限位机构17以及检测料框15是否前进到位的位置传感器16。

[0062] 本发明提供的一种片状物料的上下料装置1,其工作原理如下:

上料时,先将放满了片状物料的料框15放在料框到位输送机构12上,料框到位输送机构12将料框15往前输送,直至位置传感器16反馈料框15到位,到位时,则料框限位机构17顶在料框15上,当料框15到位后,则料框到位输送机构12停止输送,料框压紧装置13向下压紧料框15,料框升降机构11下降到位,取放料伸缩气缸144驱动第三传动轮1454伸出,皮带1455取得一片片状物料110并向前输送,从而实现片状物料的自动上料;

下料时,则与上料时相反,取放料伸缩气缸144驱动第三传动轮1454伸出,皮带1455将片状物料输送至料框15,取放料伸缩气缸144收缩,料框升降机构11上升,从而实现片状物料的自动下料;

当需要更换料框15时,则取放料伸缩气缸144收缩(以避免与料框15干涉),然后再取下料框15,并更换上新的料框15。

[0063] 如图11至图14所示,上料对位装置102和下料对位装置107均采用结构相同的对位装置2,但前后对称布置。

[0064] 对位装置2包括对位安装基座21、对位驱动马达22及对位夹紧机构,所述对位夹紧机构安装在所述对位安装基座21上,所述对位夹紧机构包括两个左右对称的夹紧臂机构,所述夹紧臂机构包括连杆24和夹紧臂25,所述对位驱动马达22安装在所述对位安装基座21上,所述对位驱动马达22的旋转轴连接有摆动部,所述连杆24的一端与所述摆动部铰接,所述连杆24的另一端与所述夹紧臂25铰接,所述夹紧臂25上设有夹紧片状物料的滚轮26,所述夹紧臂25与所述对位安装基座21为滑动配合。

[0065] 所述摆动部为摆臂23,所述摆臂23的一端与其中一个连杆24铰接,所述摆臂23的另一端与另外一个连杆24铰接,所述摆臂23与水平面平行,所述对位驱动马达22的旋转轴垂直于水平面。

[0066] 所述对位安装基座21上安装有检测是否夹紧到位的夹紧到位传感器28。

[0067] 所述摆臂23的一端连接有触发所述夹紧到位传感器28的夹紧到位传感器触发挡片211。

[0068] 所述对位安装基座21上设有夹紧到位传感器安装凹槽212,所述夹紧到位传感器28安装在所述夹紧到位传感器安装凹槽212上。

[0069] 所述夹紧臂25通过导轨滑块机构27与所述对位安装基座21连接。

[0070] 所述夹紧臂25上设有至少三个滚轮26,所述滚轮26呈直线布置并且与传送片状物料的传送带的传送方向相平行。

[0071] 所述对位装置还包括两个前后对称的寻边传感单元,所述寻边传感单元包括检测片状物料边缘的寻边传感器210和寻边传感器安装板29,所述寻边传感器安装板29安装在所述对位安装基座21上,所述寻边传感器210安装在所述寻边传感器安装板29上。

[0072] 两个前后对称的寻边传感单元设置在其中一个夹紧臂25的前后两侧,前后方向为传送片状物料的传送带的传送方向,而左右方向则垂直于传送片状物料的传送带的传送方向,两个夹紧臂机构沿传送片状物料的传送带的中轴线左右对称设置。

[0073] 可通过寻边传感器210来检测片状物料是否对位不整齐,或有偏位,有斜边,当两个寻边传感器210均检测到片状物料时,则说明片状物料的边缘是整齐对位的,当只有一个寻边传感器210均检测到片状物料时,则说明片状物料的位置发生了偏位,存在斜边,对位不整齐,此时则进行报警提示。

[0074] 本发明提供的一种片状物料的对位装置2,通过对位驱动马达22驱动摆臂23摆动,经连杆24带动夹紧臂25沿导轨滑块机构27对中平移,从而对中夹紧位于传送带上的片状物料,实现片状物料的居中对位,提高了片状物料的位置一致性。

[0075] 如图15至图18所示,上料缓存装置103和下料缓存装置106均采用结构相同的缓存装置3,但前后对称布置。

[0076] 缓存装置3包括缓存安装架31、缓存Z轴升降模组32、缓存料框33和缓存段传送线34,所述缓存Z轴升降模组32、缓存段传送线34分别安装在所述缓存安装架31上,所述缓存料框33安装在所述缓存Z轴升降模组32上,可通过缓存Z轴升降模组32驱动缓存料框33进行升降运动,而缓存料框33则用于缓存片状物料35。

[0077] 所述缓存料框33包括缓存料框顶板333、缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332,所述缓存料框顶板333与所述缓存Z轴升降模组32固定连接,所述缓存料框第一侧板331的顶部、缓存料框第二侧板332的顶部分别与所述缓存料框顶板333固定连接,所述缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332相平行,所述缓存料框第一侧板331和所述缓存料框第二侧板332上均设有放置片状物料的凸齿334,所述缓存段传送线34位于所述缓存料框第一侧板331和所述缓存料框第二侧板332之间。

[0078] 所述缓存料框第一侧板331的顶部、缓存料框第二侧板332的顶部分别通过间距调整结构与所述缓存料框顶板333固定连接。

[0079] 所述间距调整结构包括位于所述缓存料框顶板333上的可调长圆孔335及可调螺栓,可通过间距调整结构来调节缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332的间距,从而适应不同规格的片状物料35,提高了装置的通用性。

[0080] 所述间距调整结构还包括位于所述缓存料框顶板333上的刻度尺336,为缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332的间距调节提供基准,方便操作。

[0081] 所述缓存段传送线34包括缓存段传送带马达341和缓存段传送带342,所述缓存段传送带马达341安装在所述缓存安装架31上,所述缓存段传送带马达341与所述缓存段传送带342连接。所述缓存段传送带342位于所述缓存料框第一侧板331和所述缓存料框第二侧板332之间。

[0082] 所述缓存段传送线34用于传送片状物料,对接在生产线上。

[0083] 所述缓存安装架31包括缓存Z轴安装架311和缓存马达安装架312,所述缓存Z轴升降模组32安装在所述缓存Z轴安装架311上,所述缓存段传送带马达341安装在所述缓存马达安装架312上。

[0084] 所述缓存Z轴安装架311和缓存马达安装架312均为L型支架。

[0085] 所述缓存段传送带342与水平面平行,所述缓存段传送带马达341位于所述缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332的前方,可以避免缓存料框33与缓存段传送带马达341发生干涉。

[0086] 所述缓存段传送带342的宽度小于所述缓存料框第一侧板331的凸齿与所述缓存料框第二侧板332的凸齿的最小间距,可以避免缓存段传送带342与缓存料框33发生干涉。

[0087] 所述缓存料框第一侧板331和缓存料框第二侧板332均垂直于水平面,所述缓存料框顶板333为L型。

[0088] 本发明提供一种片状物料的缓存装置,其工作原理如下:

当前方物料堆积,需要缓存片状物料时,通过缓存Z轴升降模组32驱动缓存料框33上升,从而将片状物料缓存在缓存料框33上;

当前方物料不足,需要释放缓存的片状物料时,则通过缓存Z轴升降模组32驱动缓存料框33下降,从而将片状物料释放在缓存段传送线34;

同理,当需要更换上料的料框时,则释放缓存的片状物料,当需要更换下料的料框时,则缓存的片状物料。

[0089] 如图19至图22所示,双转盘装置4,包括第一转盘装置41和第二转盘装置42。

[0090] 所述第一转盘装置41包括第一转盘马达411、第一治具安装板412和四个第一真空吸盘413,所述第一转盘马达411的旋转轴与所述第一治具安装板412连接,其中两个第一真空吸盘413固定在所述第一治具安装板412的一端,另外两个第一真空吸盘413固定在所述第一治具安装板412的另一端,所述第一真空吸盘413位于待吸附的片状物料的上方,所述第一真空吸盘413从上方吸附待吸附的片状物料。

[0091] 所述第二转盘装置42包括第二转盘马达421、第二治具安装板422和四个第二真空吸盘423,所述第二转盘马达421的旋转轴与所述第二治具安装板422连接,其中两个第二真空吸盘423固定在所述第二治具安装板422的一端,另外两个第二真空吸盘423固定在所述第二治具安装板422的另一端,所述第二真空吸盘423位于待吸附的片状物料的下方,所述第二真空吸盘423从下方吸附待吸附的片状物料。

[0092] 第一转盘马达411和第二转盘马达421均为DD马达。

[0093] 所述第一真空吸盘413的旋转轨迹圆与所述第二真空吸盘423的旋转轨迹圆相交,两者的相交处为第一真空吸盘413与第二真空吸盘423的交接片状物料的位置。

[0094] 所述双转盘装置还包括两个用于定位的CCD取像模组43,两个CCD取像模组43悬挂在第一真空吸盘413与第二真空吸盘423的交接片状物料的位置,可通过CCD取像模组43实现对物料的取像,以便驱动引导激光加工。

[0095] 所述CCD取像模组43为双CCD对角取像模组,采用双CCD对角取像模组可以提高检测精度;本实施例优选采用对角模式,也可以采用单CCD模式。

[0096] 每两个第一真空吸盘413通过第一真空吸盘横梁414连接,所述第一真空吸盘横梁414垂直安装在所述第一治具安装板412的端部,所述第二治具安装板422为工字形。

[0097] 所述第一转盘马达411驱动所述第一治具安装板412的旋转角度为180度,所述第二转盘马达421驱动所述第二治具安装板422的旋转角度为180度。

[0098] 所述第一真空吸盘413为伯努利吸盘,所述第二真空吸盘423为吸料治具板,所述吸料治具板423为格栅形状,其上设有开口朝上的吸孔4231。

[0099] 所述第一真空吸盘413与所述第二真空吸盘423均无Z轴升降,所述第一真空吸盘413与所述第二真空吸盘423均连接有检测真空数值的压力检测表416、426,所述第一真空吸盘413与所述第二真空吸盘423均连接有导气滑环415、425。

[0100] 所述双转盘装置还包括工作台427,所述第二转盘马达421安装在所述工作台427上,所述工作台427上安装有Z字形支架428,所述Z字形支架428上安装有检测第二治具安装板422转动是否到位的转动到位传感器429,所述第二治具安装板422的侧面连接有触发所述转动到位传感器429的触发挡片424。

[0101] 本发明的一种片状物料的双转盘装置,其工作原理如下:

将工位划分为传送带工位、CCD取像工位和激光加工工位;

第一转盘装置41输送物料:四个第一真空吸盘413吸附物料,其中,位于外侧的两个第一真空吸盘413吸附传送带工位的生料(即还没有加工的物料),位于内侧两个第一真空吸盘413吸附CCD取像工位上的熟料(即已完成加工的物料),第一转盘马达411驱动四个第一真空吸盘413旋转180度,从而将熟料放回传送带工位并传送到下一工位,将生料输送到CCD取像工位进行CCD取像,然后进行第二转盘装置41输送物料;

第二转盘装置41输送物料:CCD取像完成后,四个第二真空吸盘423吸附物料,其中,位于外侧的两个第二真空吸盘423吸附已经完成CCD取像的生料,位于内侧的两个第二真空吸盘423吸附已经完成加工的熟料,第二转盘马达421驱动四个第二真空吸盘423旋转180度,从而将熟料放到CCD取像工位,待第一真空吸盘413取回,将生料放到激光加工工位,待激光加工,然后进行第一转盘装置41输送物料;

通过第一转盘装置41和第二转盘装置42往复输送物料,极大的提高了物料的输送速度。

[0102] 如图2所示,本发明还提供了一种太阳能激光加工方法,基于所述的太阳能激光加工设备进行以下过程:

S1、通过上料装置将生料上料至流水线,生料为没有完成激光加工的物料,熟料为完成激光加工的物料;

S2、流水线将生料输送至上料对位装置,由上料对位装置完成生料的居中对位;

S3、上料缓存装置进行以下子步骤:

S301、如果流水线前方物料堆积,则上料缓存装置将生料缓存;

S302、如果流水线前方物料缺少,则上料缓存装置将缓存的生料释放;

S303、如果流水线前方物料既不堆积,也不缺少,则上料缓存装置不动作;

S4、流水线将生料输送至破片检测装置,由破片检测装置对生料进行破片检测;

S5、激光加工单元进行以下子步骤:

如果有破片,则取走;

S501、四个第一真空吸盘吸附物料,其中,位于外侧的两个第一真空吸盘吸附传送带工位的生料,位于内侧两个第一真空吸盘吸附CCD取像工位上的熟料,第一转盘马达驱动

四个第一真空吸盘旋转180度,并将熟料放回传送带工位并传送到下一工位,将生料输送到CCD取像工位,通过CCD取像模组进行CCD取像;

S502、CCD取像完成后,四个第二真空吸盘吸附物料,其中,位于外侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成CCD取像的生料,位于内侧的两个第二真空吸盘吸附已经完成激光加工的熟料,第二转盘马达驱动四个第二真空吸盘旋转180度,从而将熟料放到CCD取像工位,待第一真空吸盘取回,将生料放到激光加工工位,待激光加工;

S6、下料缓存装置进行以下子步骤:

S301、如果流水线前方物料堆积,则下料缓存装置将生料缓存;

S302、如果流水线前方物料缺少,则下料缓存装置将缓存的生料释放;

S303、如果流水线前方物料既不堆积,也不缺少,则下料缓存装置不动作;

S7、流水线将熟料输送至下料对位装置,由下料对位装置对熟料进行居中对位;

S8、流水线将熟料输送至下料装置,由下料装置对熟料进行下料。

[0103] 本发明提供的一种太阳能激光加工设备与方法,具有以下优点:

1、采用激光划线,系统稳定,操作、维修方便,保证系统具有良好的动态品质;

2、设备的加工速度非常快,产能高,

UPH(产能): ≥ 5400 至 6000 PCS(单侧);

3、性能良好

稼动率: $\geq 98\%$

故障平均修复时间 MTTR (Mean Time To Repair): ≤ 2 小时

平均故障间隔时间 MTBF (Mean Time Between Failure): ≥ 200 小时

4、采用双DD旋转平台,具有高精度、高速、稳定的优点;

5、采用CCD系统,可以精确定位,降低装夹要求;

6、采用激光头划线,速度已,切割效果好;

7、采用破片检测,可以智能反馈,前端剔料;

8、各装置采用模块化设计,功能易扩展。

[0104] 本发明提供的一种太阳能激光加工设备与方法,可以用于太阳能基板的激光加工,例如划线、切割等,也可以用于其他片状物料的激光加工。

[0105] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

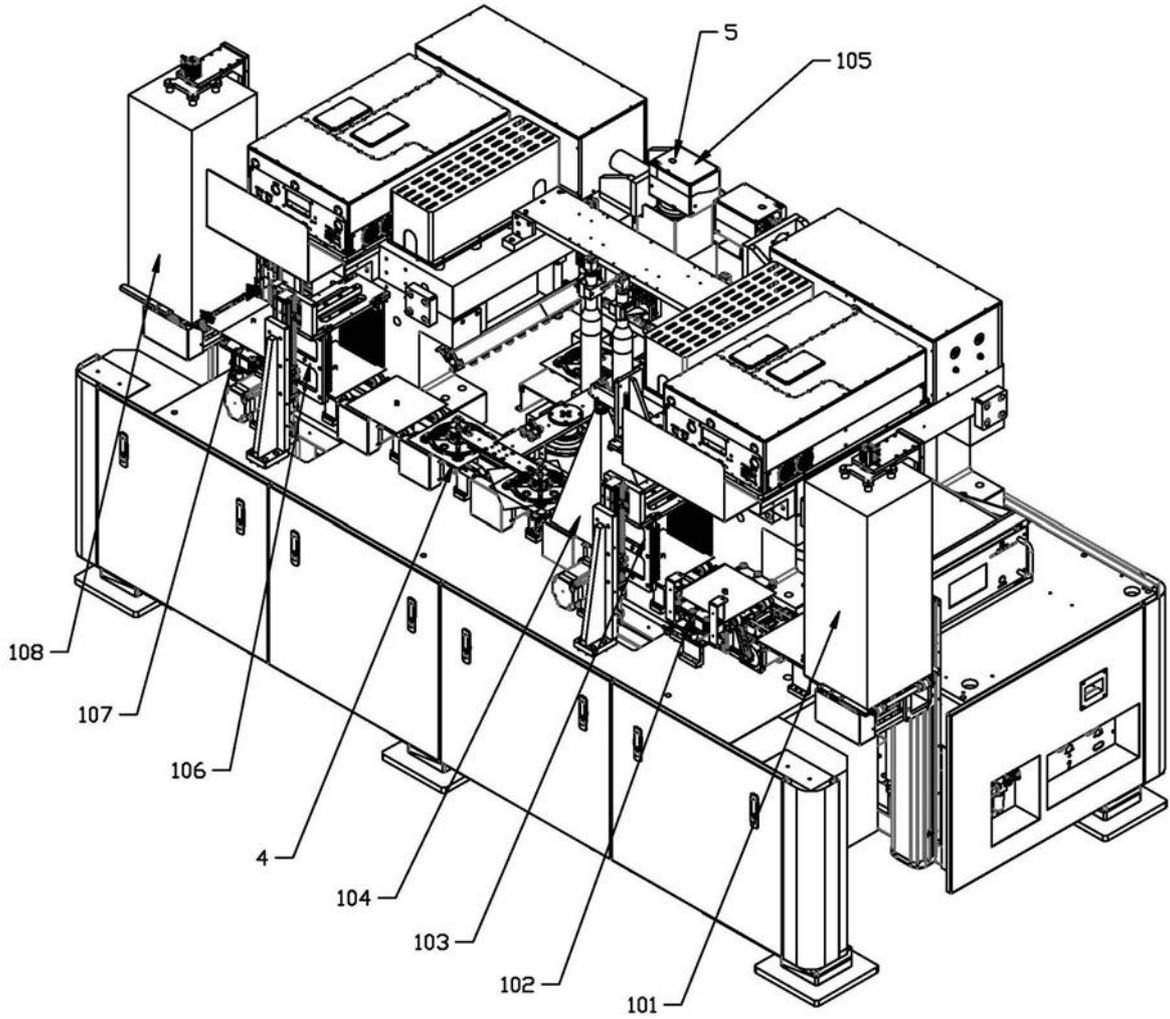


图1

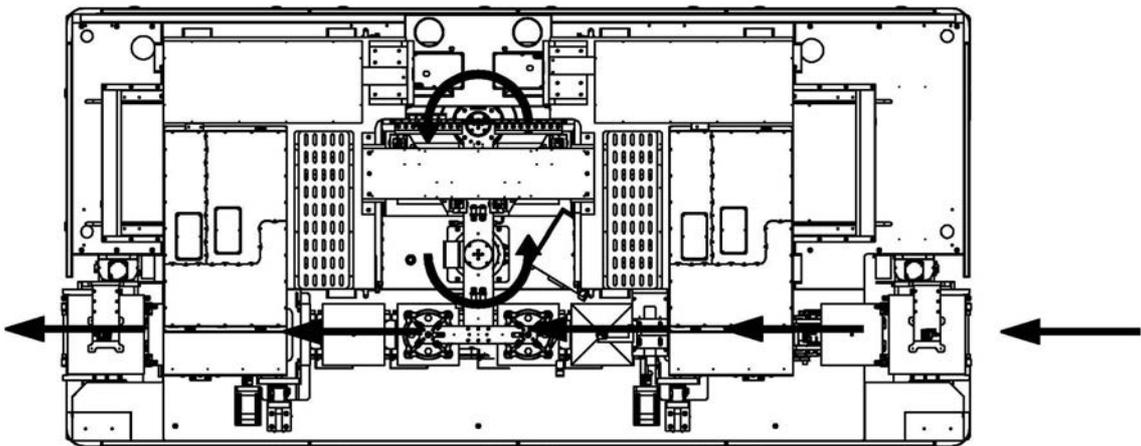


图2

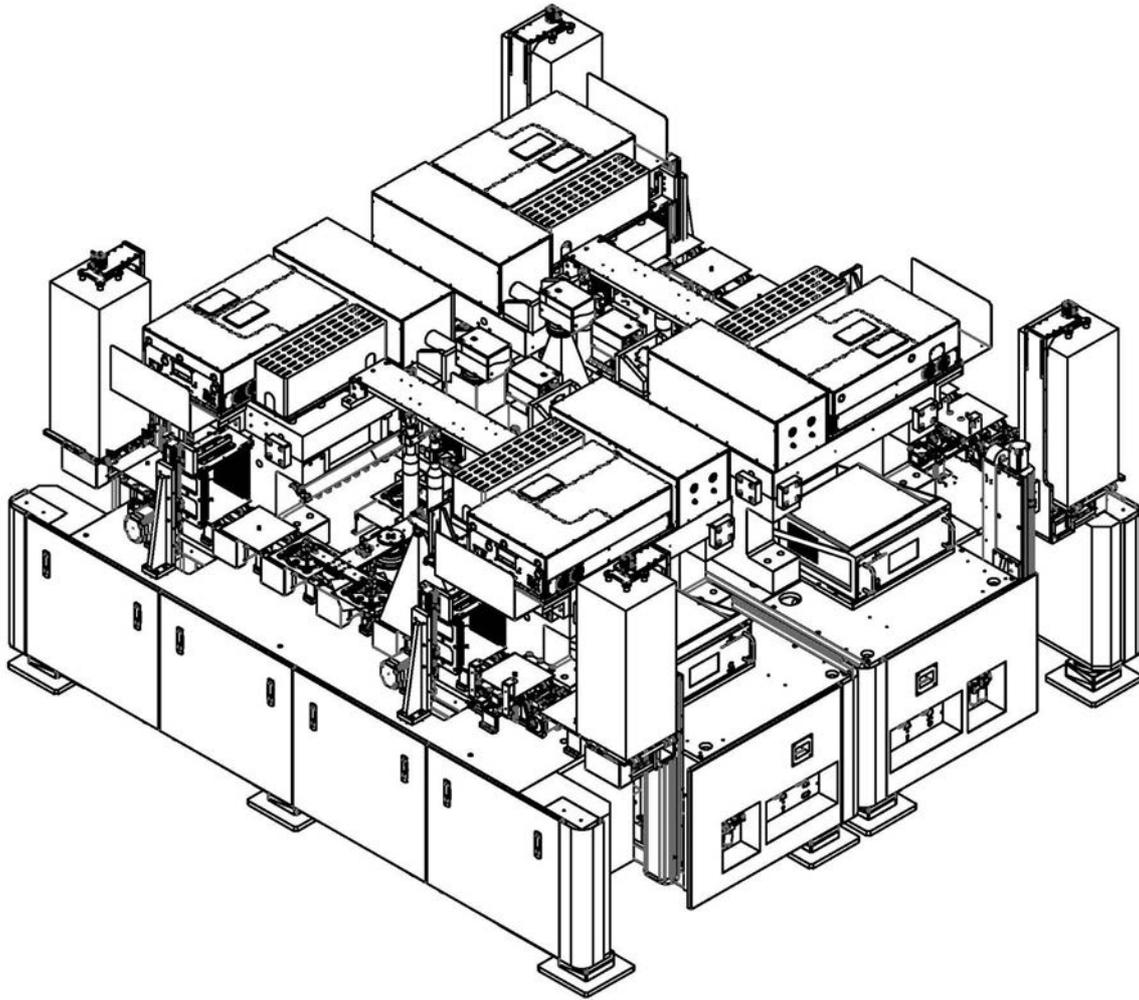


图3

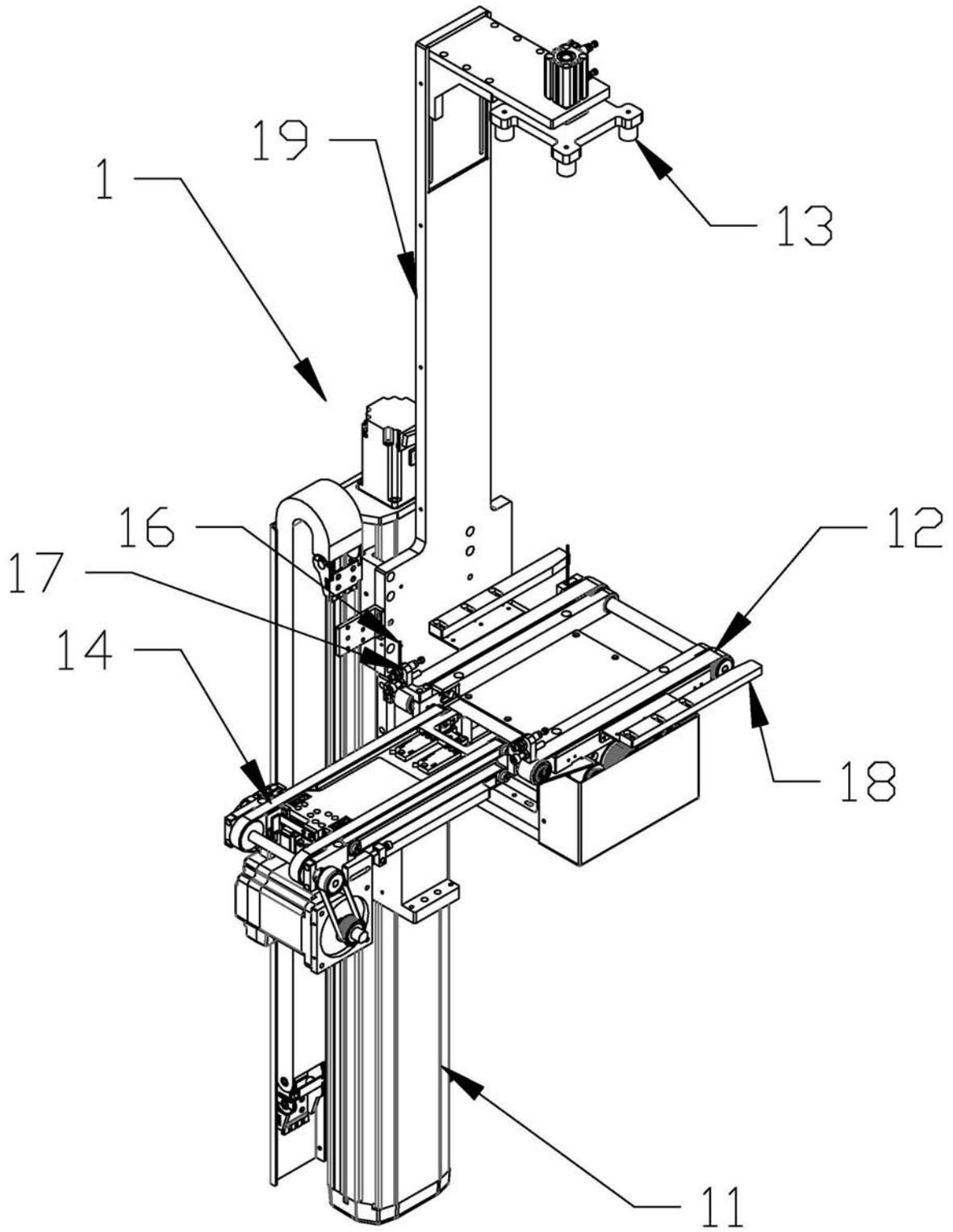


图4

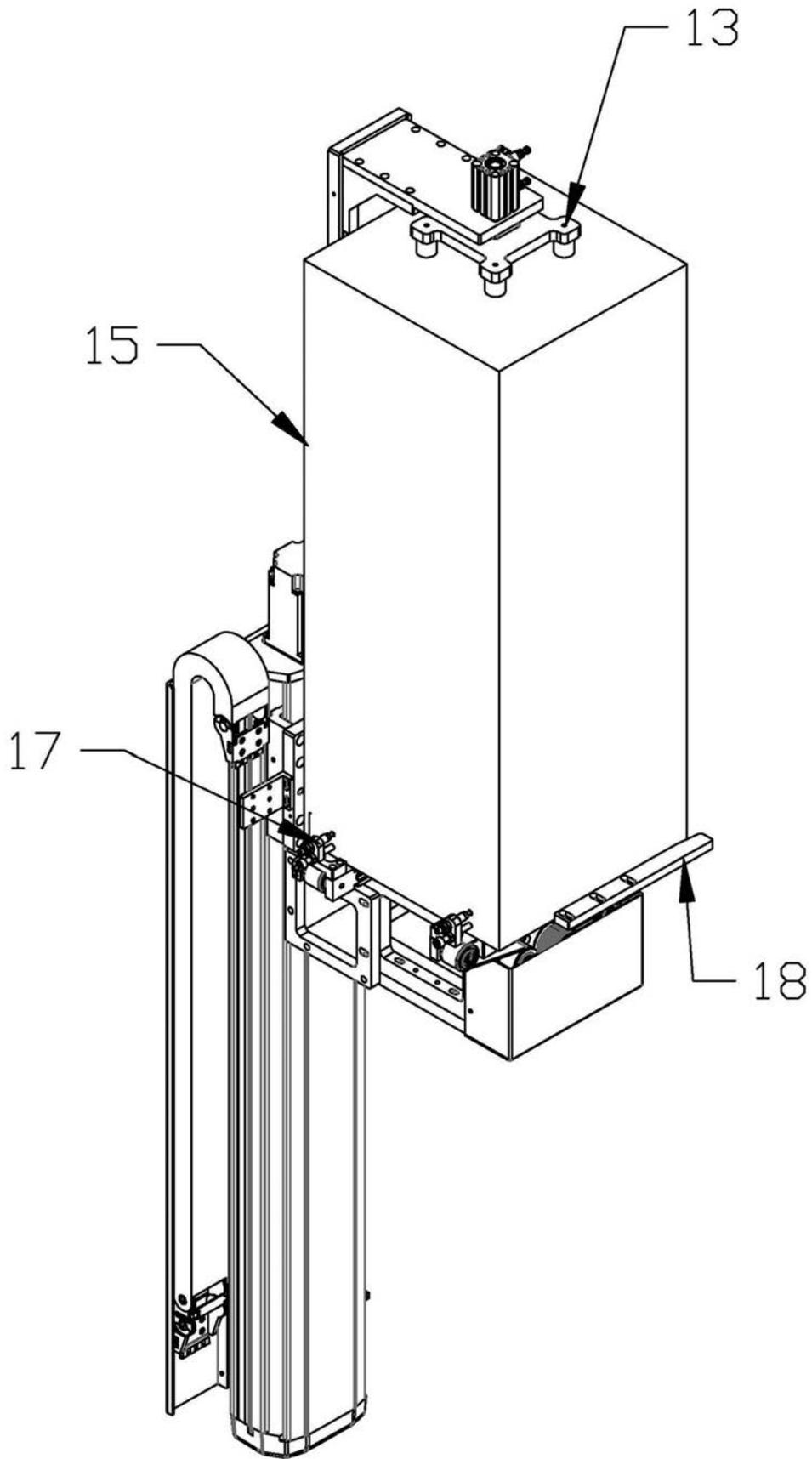


图5

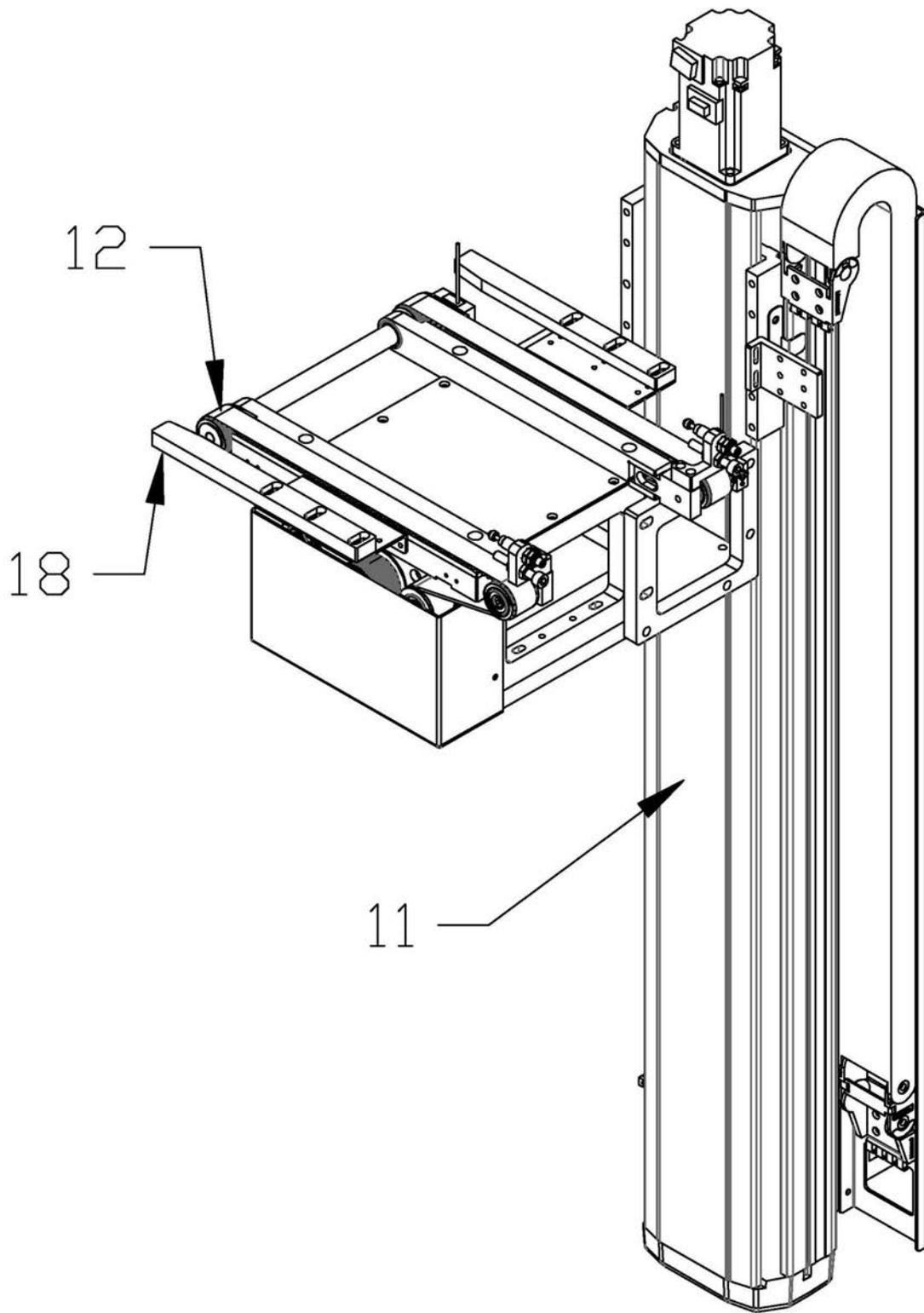


图6

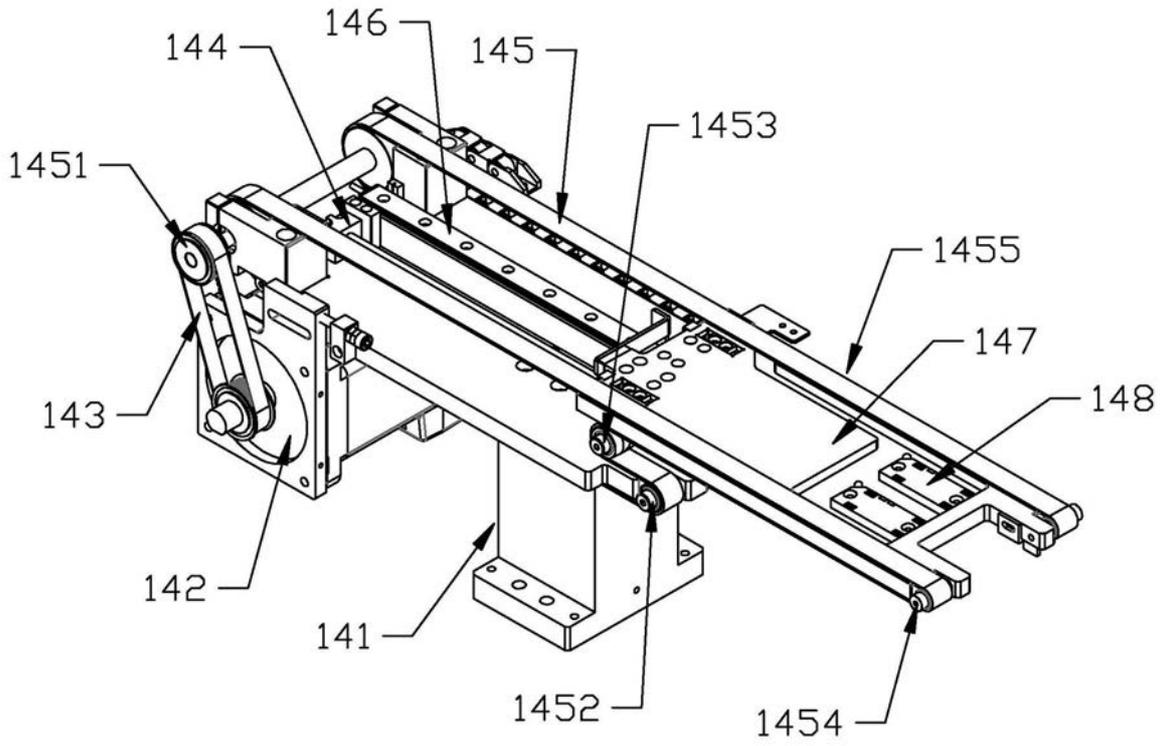


图7

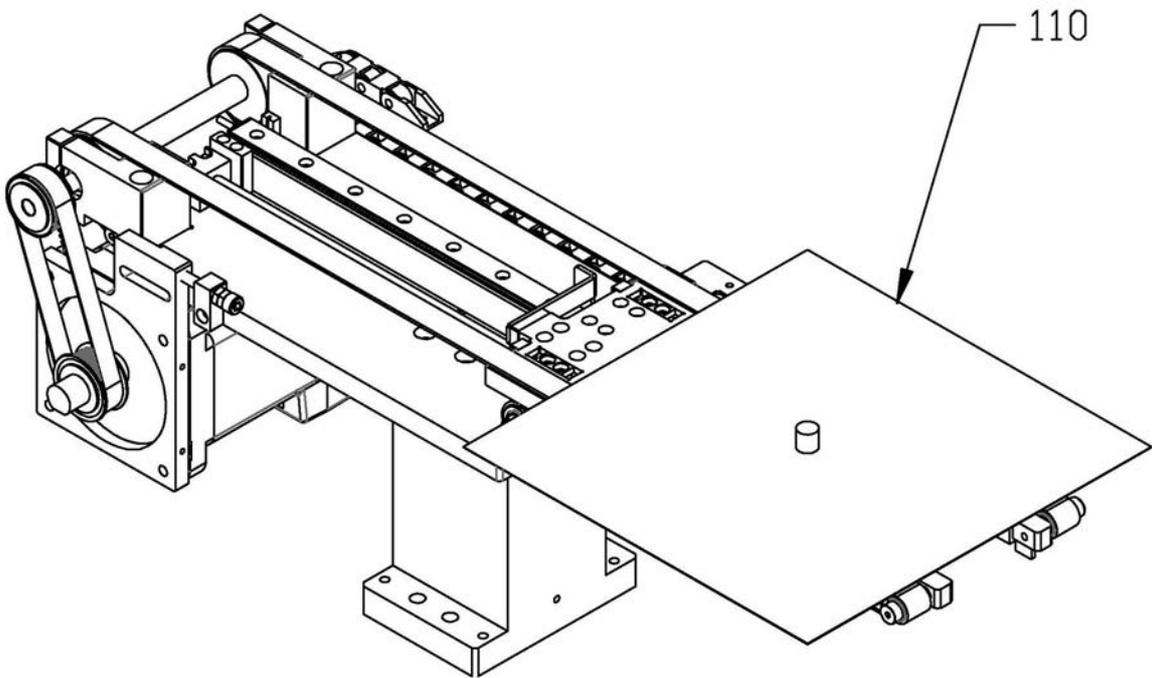


图8

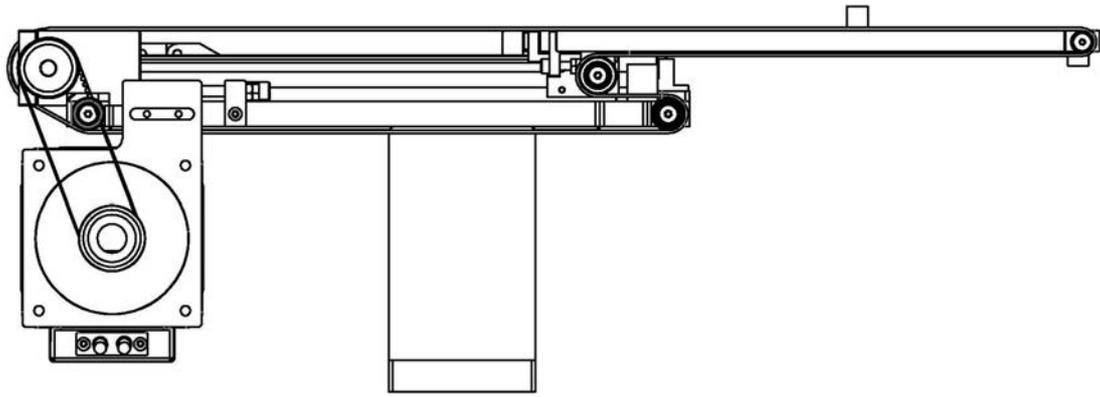


图9

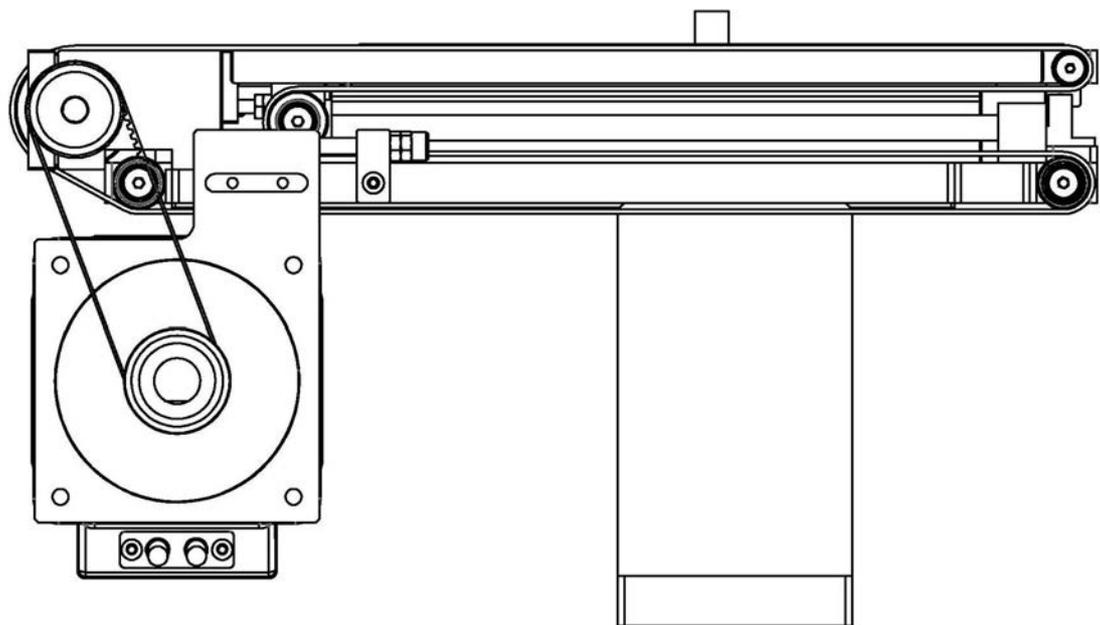


图10

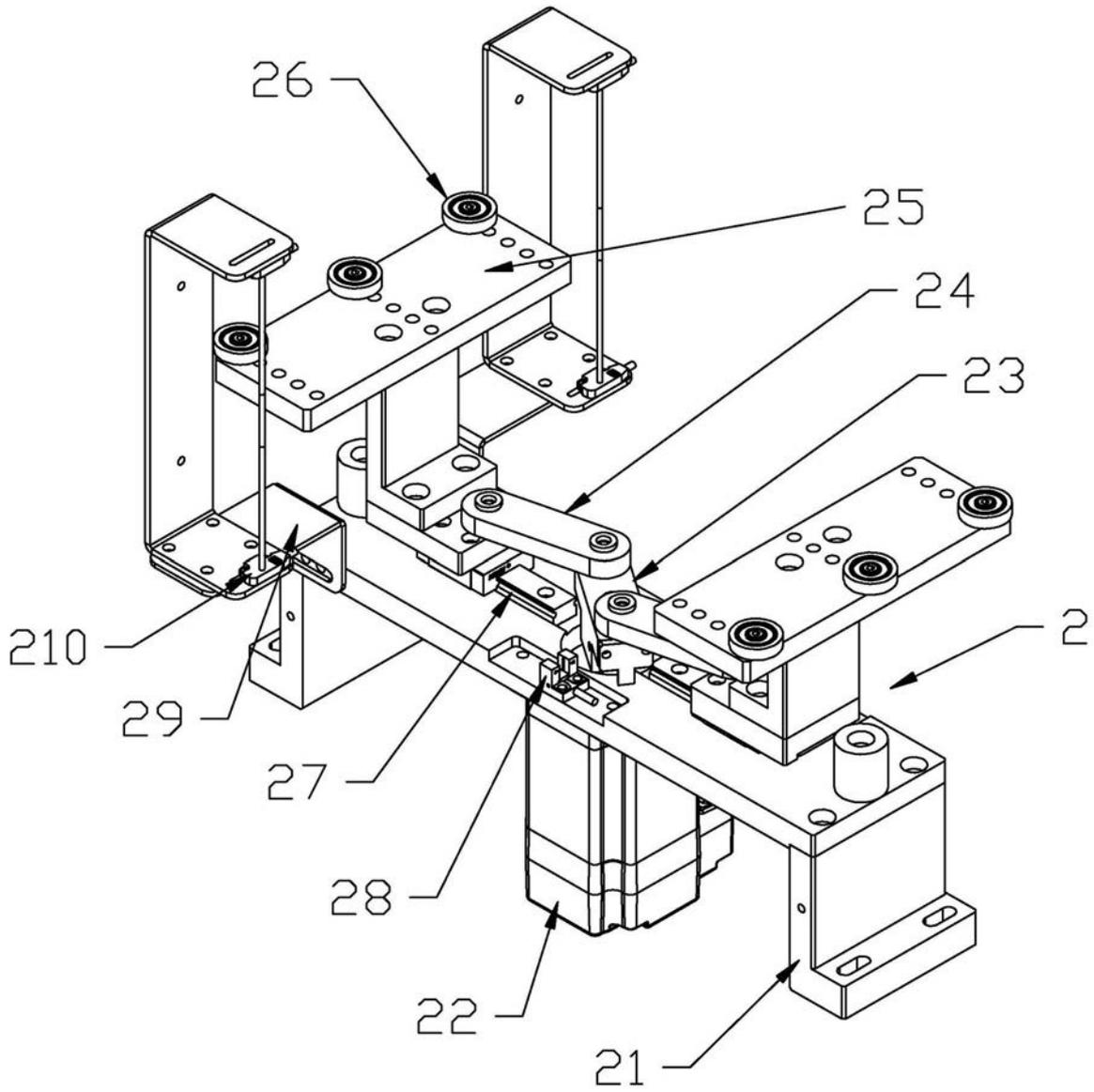


图11

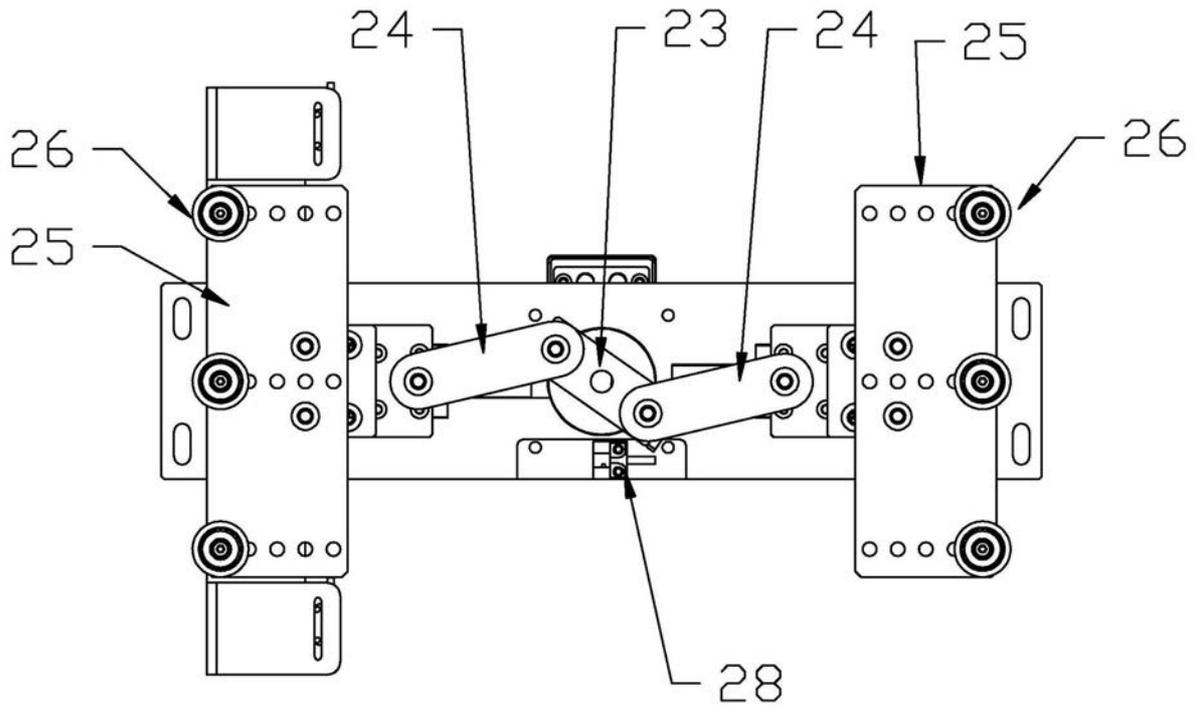


图12

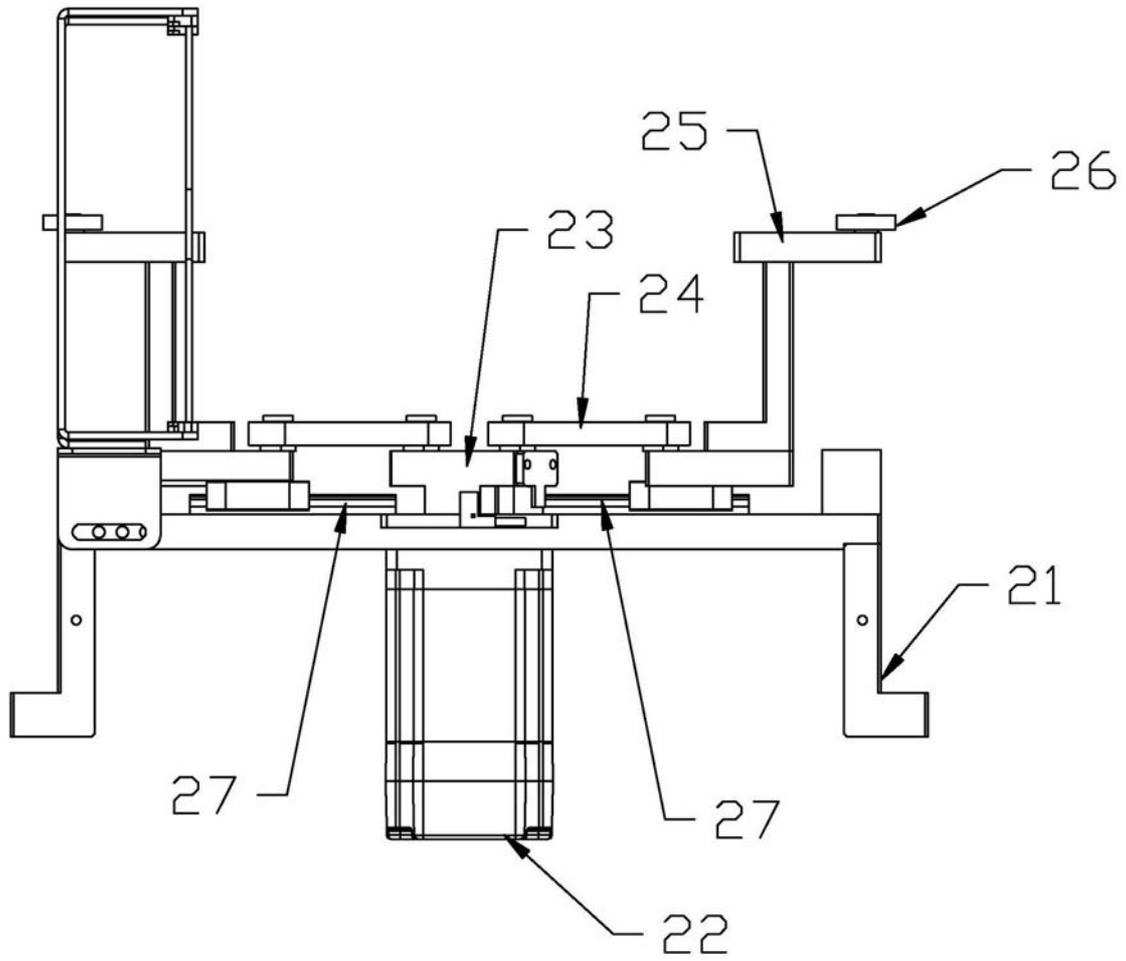


图13

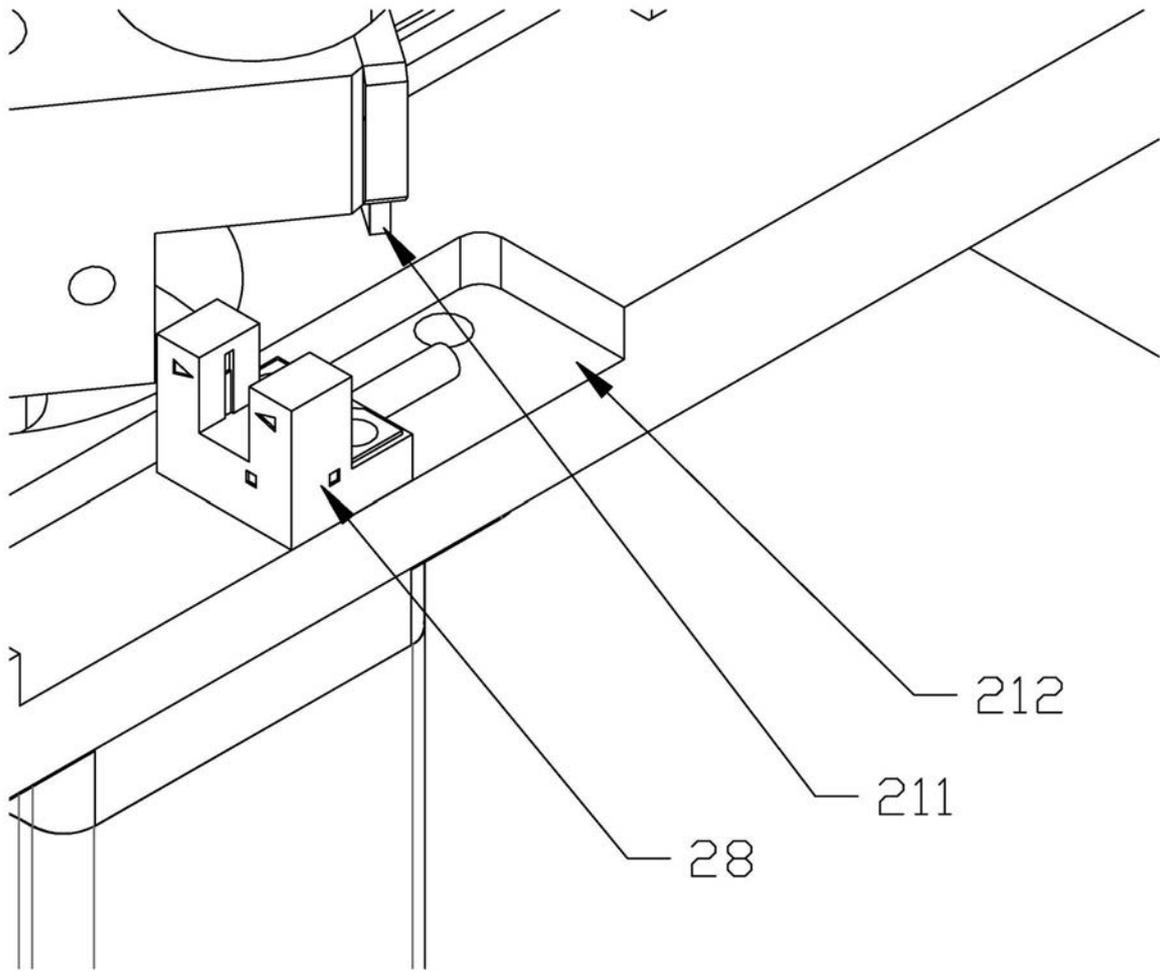


图14

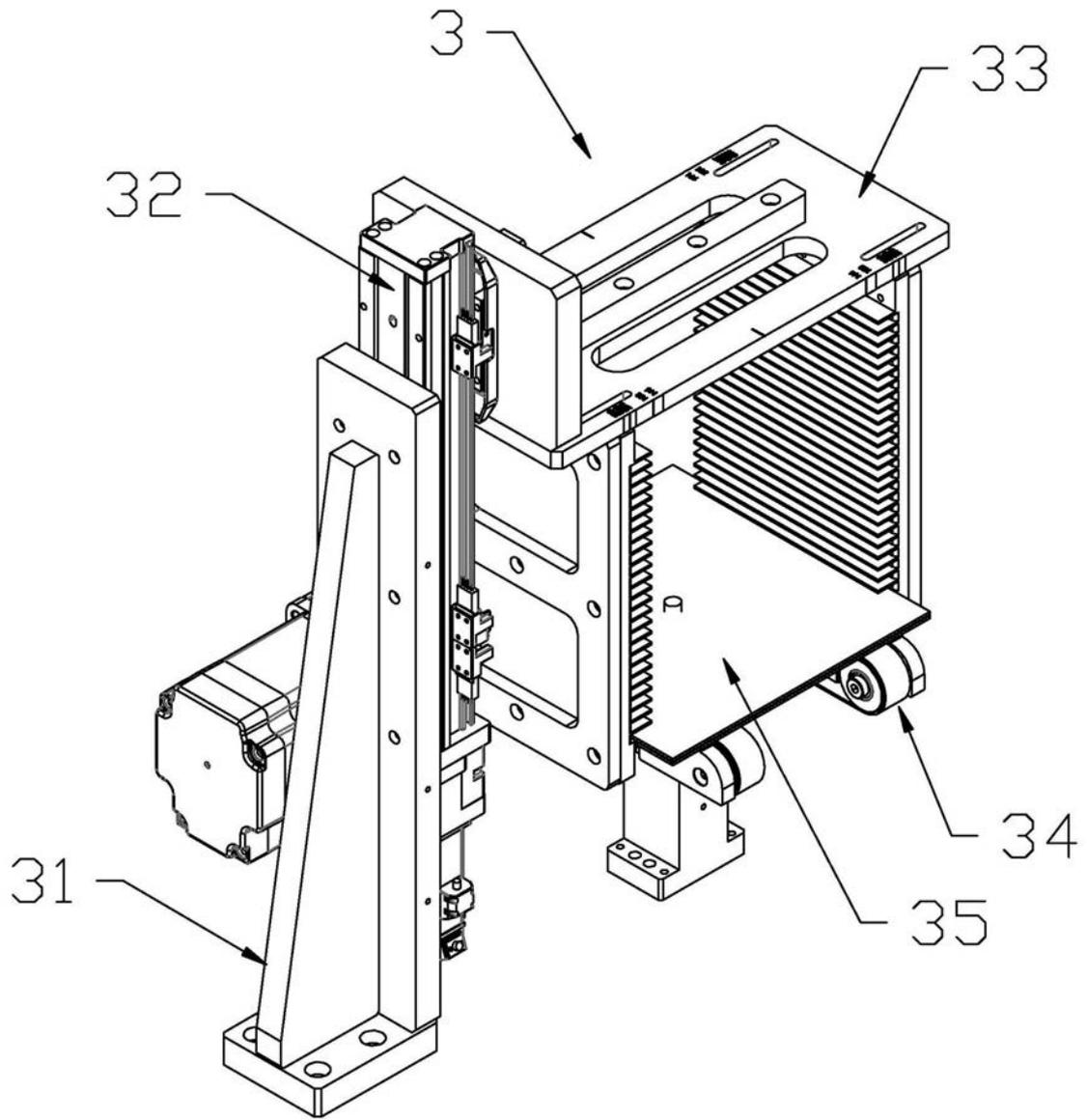


图15

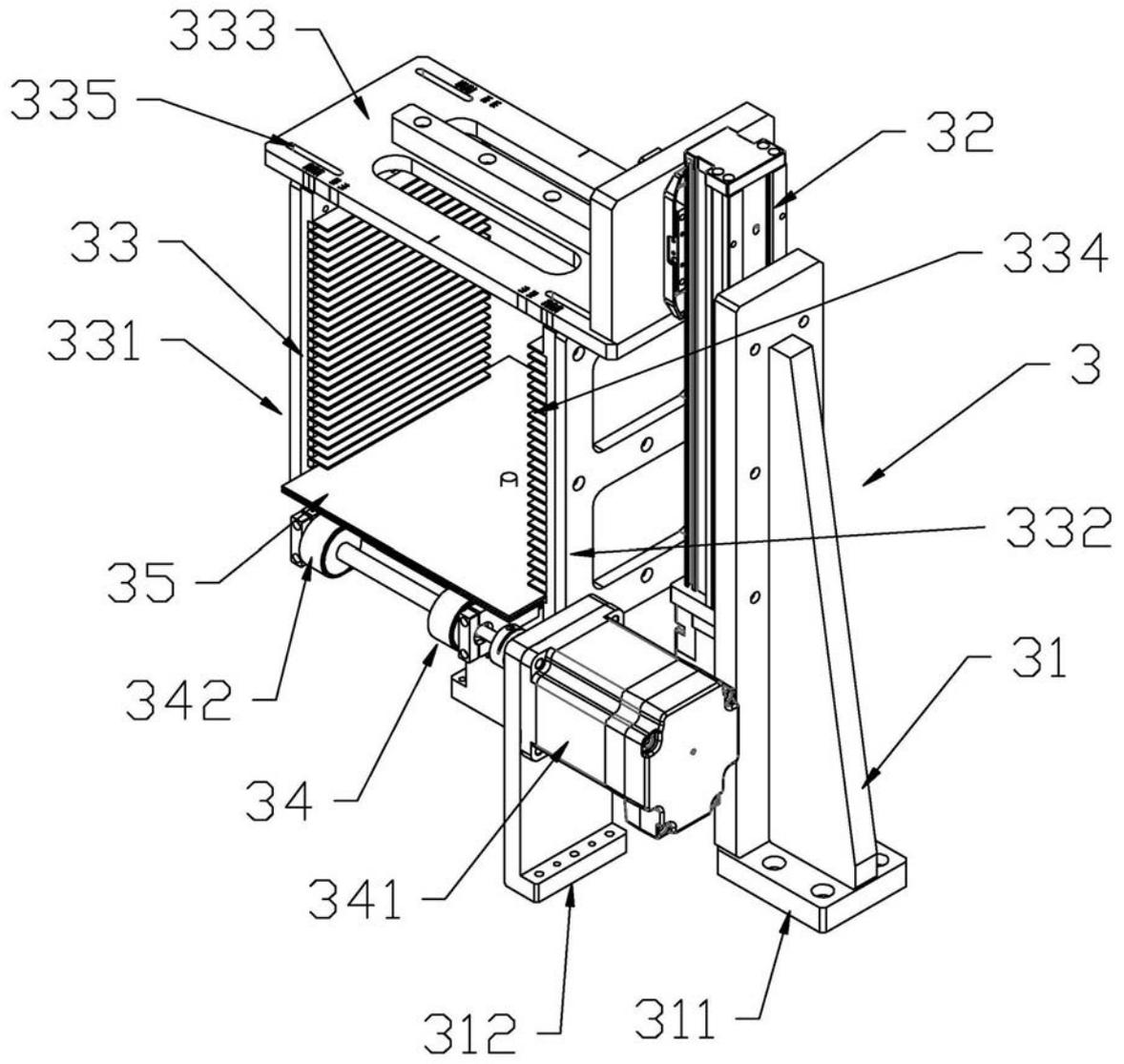


图16

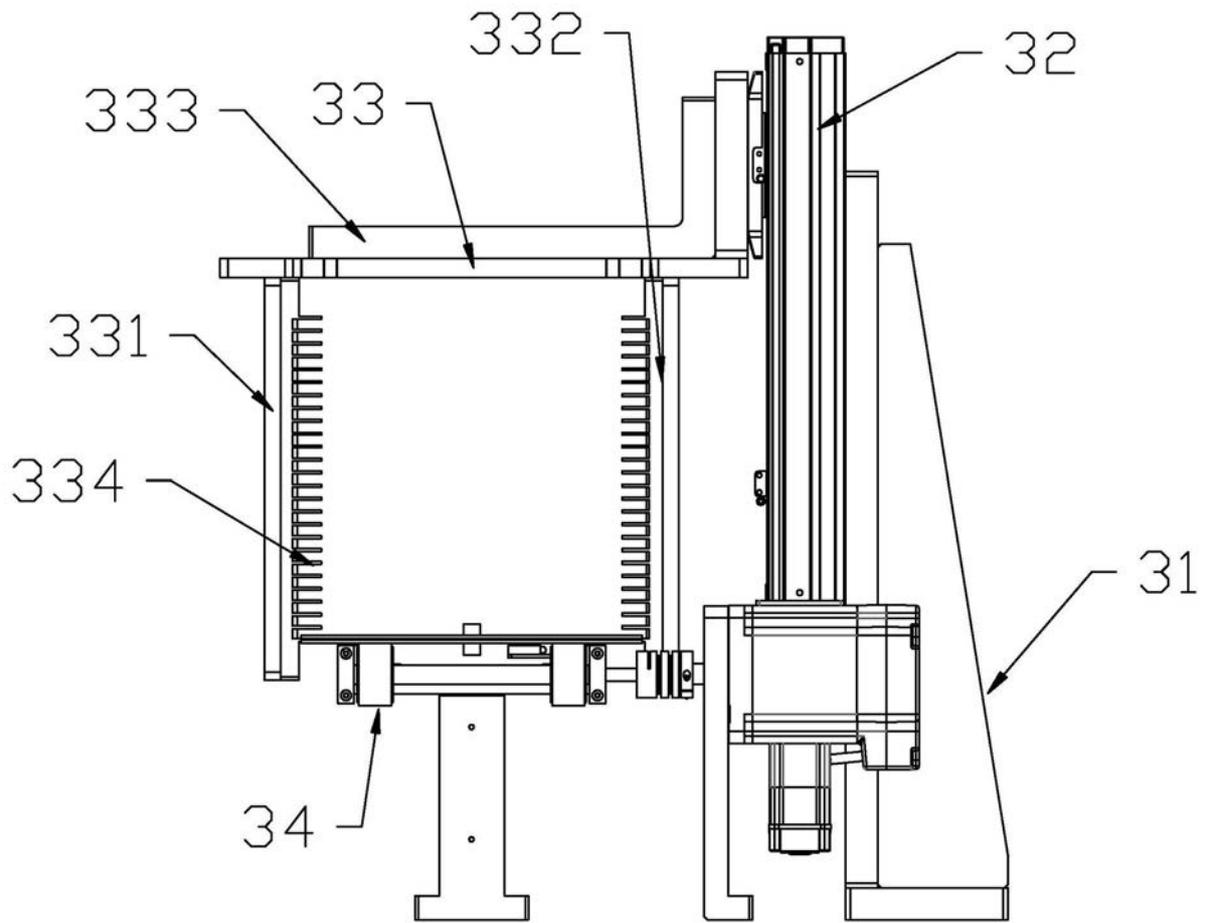


图17

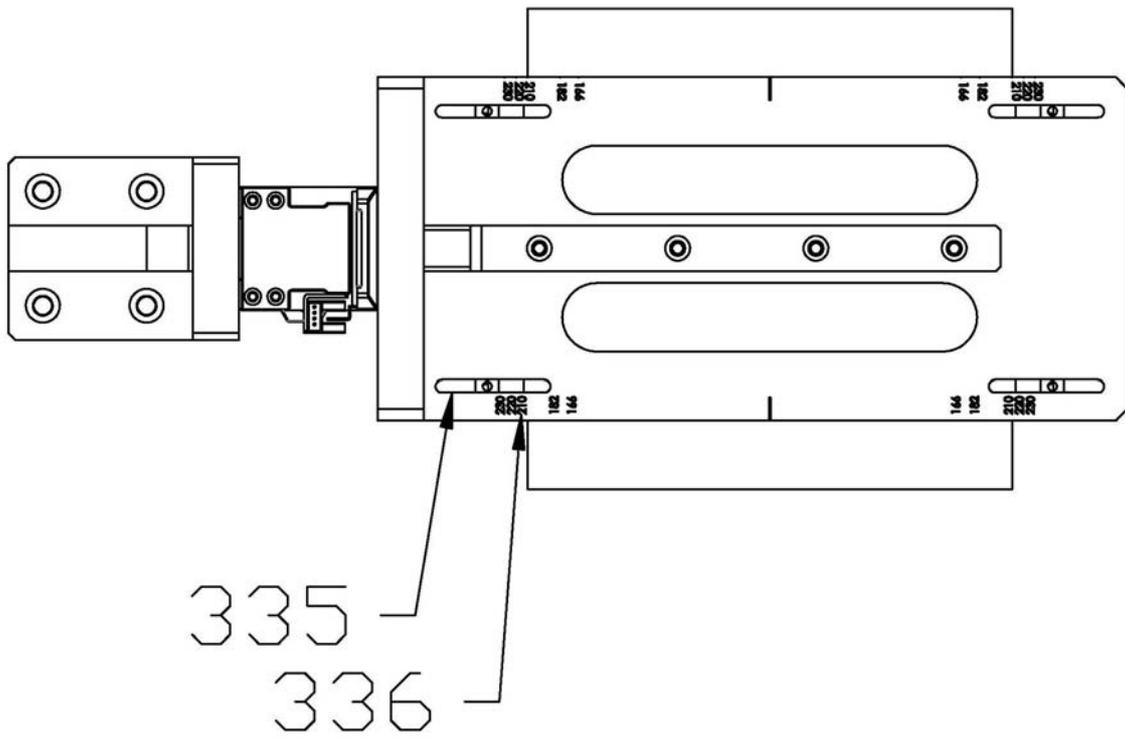


图18

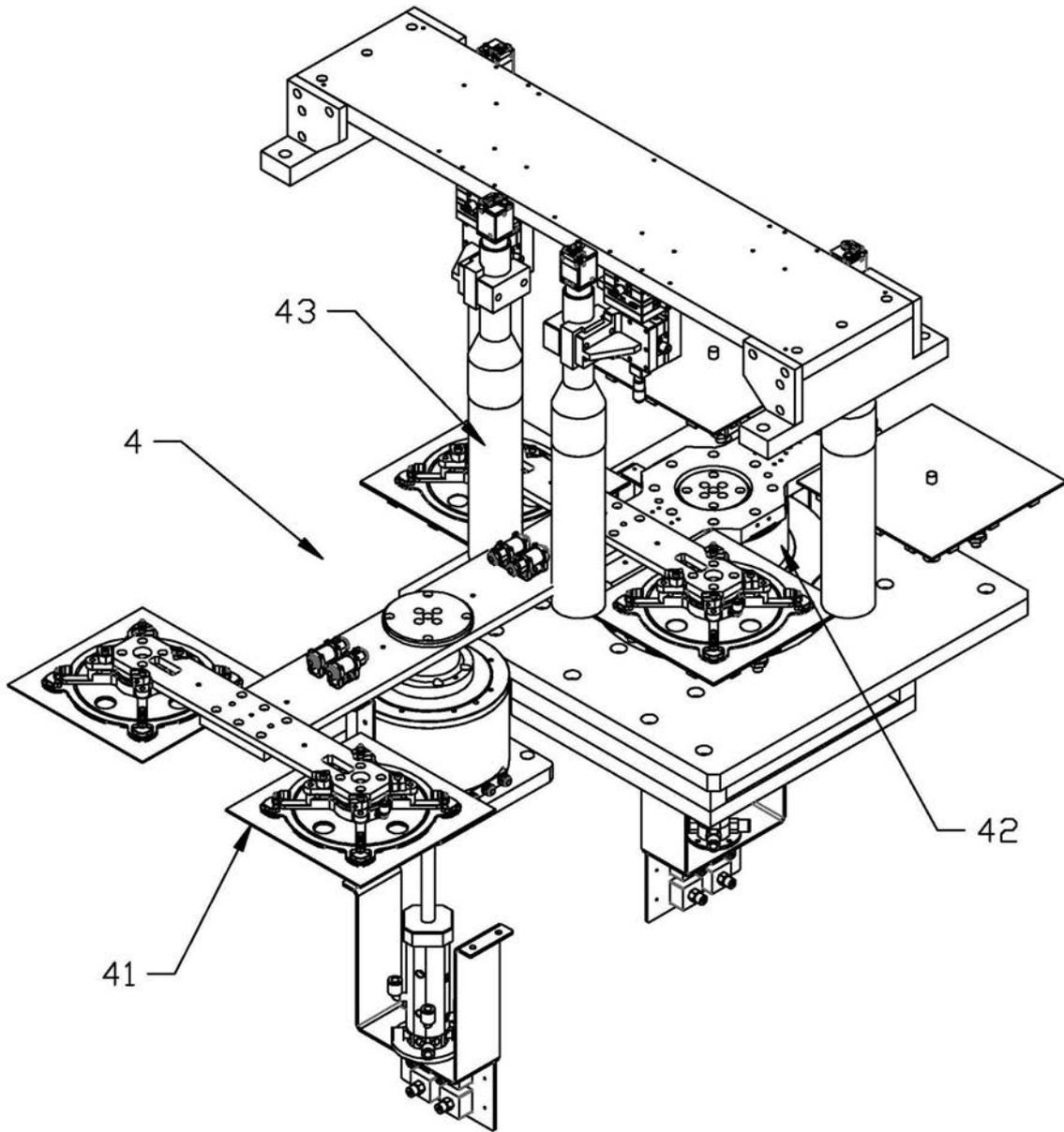


图19

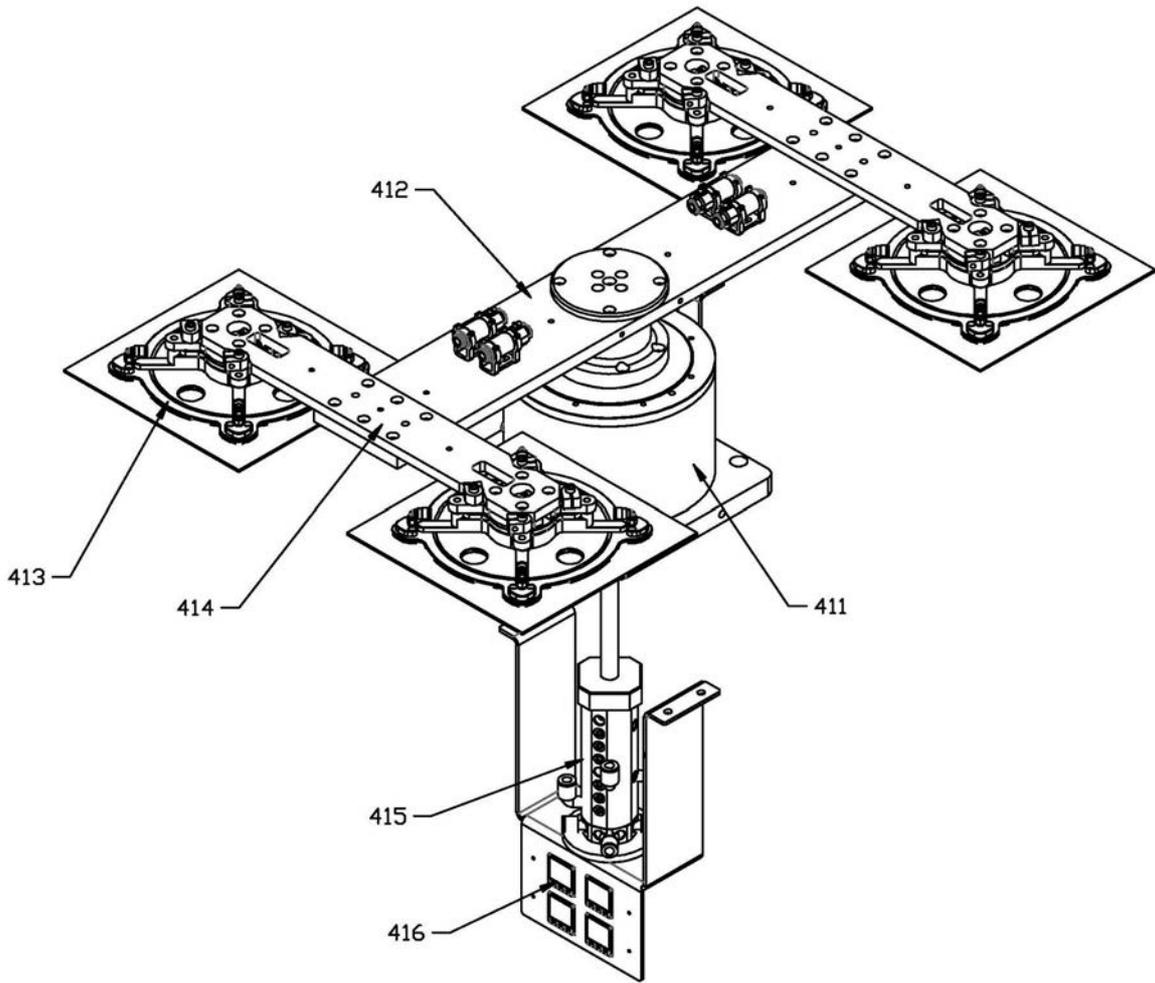


图20

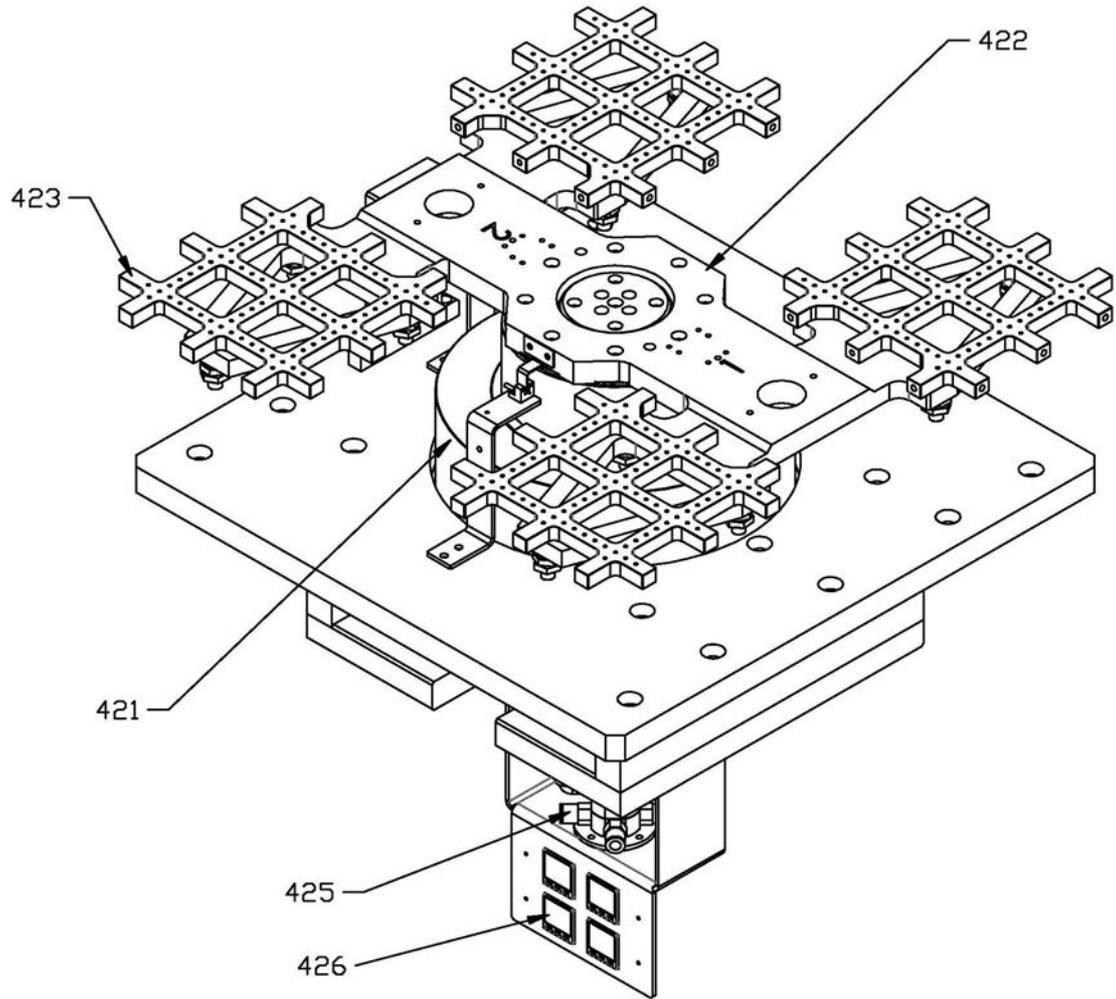


图21

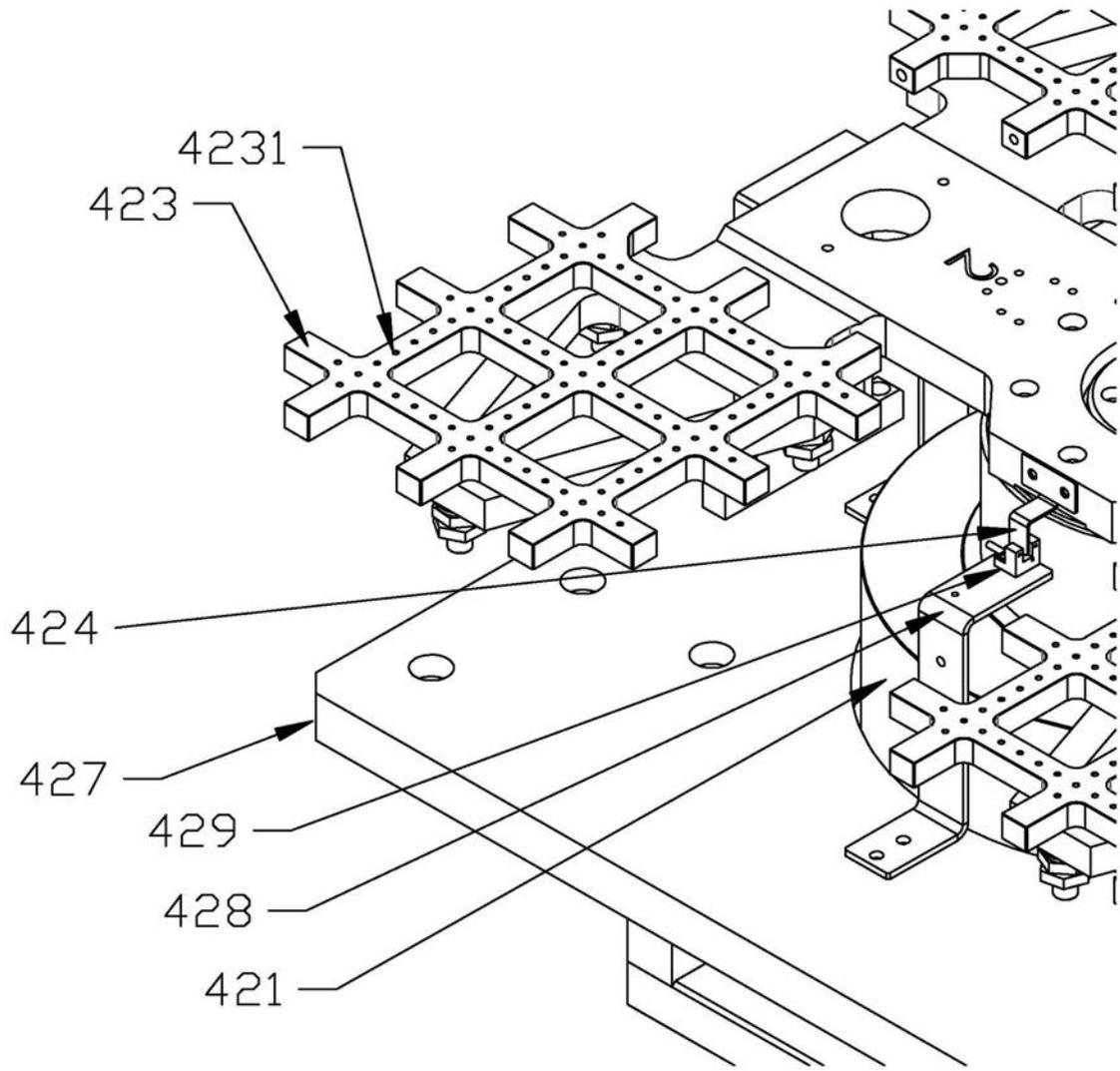


图22