



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110282867 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 201910705113.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2019.08.01

G03B 33/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 郭钊颖

申请公布号 CN 110282867 A

(43) 申请公布日 2019.09.27

(73) 专利权人 中电科风华信息装备股份有限公司

地址 030024 山西省太原市和平南路115号

(72) 发明人 王伟民 蔡克新 王建花 乔雷

王涛 庞博 张俊清 王建鹏

李庆亮 董彦梅

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

专利代理师 朱源

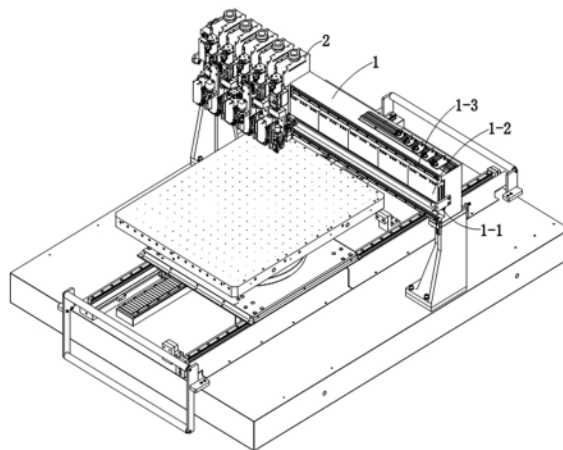
权利要求书3页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种多刀划线机的异形划线结构

(57) 摘要

本发明涉及玻璃划线切割相关技术领域,具体是一种多刀划线机的异形划线结构,旨在解决现有用以异形切割的多刀划线机刀头前后调节效率低、稳定性差的技术问题。采用如下技术方案:增设有Y向调节结构,每个刀头通过第一光电传感器和第一传感器片进行第一伺服电机的零点定位,然后预划线并通过CCD组件确定多个刀头之间的差距,控制每个第一伺服电机动作将多个刀头调节至前后同一直线上。本发明提供了两种结构,一种结构可整体安装切割刀头装置,安装替换刀头方便,适用性强,另一种结构是针对于伺服电机丝杠驱动、气缸加压方式的刀头的组合结构,相对于将本结构的刀头直接整体安装在第一种结构上来讲,整体结构稳定性更强,结构精度更容易保证。



1. 一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁(1),所述刀梁(1)上设有至少两个异形划线单元(2),其特征在于:所述异形划线单元(2)包括X向滑动安装在刀梁(1)上的移动板(2-1),所述移动板(2-1)上固定有安装座(2-2),所述安装座(2-2)上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠(2-3),所述第一丝杠(2-3)连接有驱动其转动的第一伺服电机(2-4),所述第一丝杠(2-3)上套装有螺母件(2-5),所述安装座(2-2)上还固定有Y向导轨(2-6),所述螺母件(2-5)固连有滑动安装在所述Y向导轨(2-6)上的异形切割刀头装置(3),安装座(2-2)上还设置有第一光电传感器和CCD组件(2-7),所述异形切割刀头装置(3)上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器配合用以确定第一伺服电机(2-4)的零点,使用时首先通过第一光电传感器和第一传感器片对位对第一伺服电机(2-4)的零点进行定位,然后控制异形切割刀头装置(3)向下运动进行预划线,预划线完毕后CCD组件(2-7)根据划线的前后位置,控制各个第一伺服电机(2-4)动作,将多个异形划线单元(2)的异形切割刀头装置(3)调节至前后方向的同一直线上。

2. 根据权利要求1所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述刀梁(1)为大理石刀梁,所述大理石刀梁上安装有第一光栅尺(1-1)、第一直线电机(1-2)、X向导轨(1-3)、第二光电传感器,所述第一光栅尺(1-1)沿X向固定在大理石刀梁的侧面,所述第一直线电机(1-2)的定子为条状且沿X向固定在大理石刀梁的同一侧面,第一直线电机(1-2)的定子上安装有两个动子,两个所述第一直线电机(1-2)的动子分别与两个异形划线单元(2)的移动板(2-1)固连且移动板(2-1)滑动嵌装在所述X向导轨(1-3)上,所述移动板(2-1)上还对应第一光栅尺(1-1)固定有第一读数头,其中一个移动板(2-1)上对应第二光电传感器固定有第二传感器片,所述第二传感器片与第二光电传感器配合用以确定第一直线电机(1-2)的动子的零点。

3. 根据权利要求2所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述第一伺服电机(2-4)固定在安装座(2-2)上,所述第一伺服电机(2-4)和第一丝杠(2-3)通过同步带传动连接,且第一伺服电机(2-4)和第一丝杠(2-3)位于同步带的同一侧。

4. 根据权利要求3所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述异形切割刀头装置(3)包括固定架(3-1)、第二直线电机(3-2)、滑动架(3-3)、异形刀轮机构(3-4),所述固定架(3-1)固定在螺母件(2-5)上且滑动安装在所述Y向导轨(2-6)上,所述第二直线电机(3-2)的定子与所述固定架(3-1)固连,所述第二直线电机(3-2)的动子与所述滑动架(3-3)固连,所述固定架(3-1)与滑动架(3-3)之间通过Z向导轨副(3-5)滑动连接,且固定架(3-1)与滑动架(3-3)之间还通过第一拉簧(3-6)相连,所述第二直线电机(3-2)的轴线、Z向导轨副(3-5)、第一拉簧(3-6)三者皆Z向布置,所述异形刀轮机构(3-4)固定在所述滑动架(3-3)上;所述固定架(3-1)上安装有第二读数头(3-7)或第二光栅尺(3-8),且所述滑动架(3-3)上对应配置有第二光栅尺(3-8)或第二读数头(3-7),所述第二光栅尺(3-8)与第二读数头(3-7)配合用以确定第二直线电机(3-2)的下移距离;所述固定架(3-1)上设置有第三光电传感器(3-9),所述滑动架(3-3)上对应配置有第三传感器片(3-10),第三光电传感器(3-9)与第三传感器片(3-10)配合用以确定第二直线电机(3-2)的零点位置;还包括控制器,所述第二读数头(3-7)、第三光电传感器(3-9)皆与控制器电连接,所述控制器控制第二直线电机(3-2)动作。

5. 根据权利要求4所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述固定架

(3-1)包括定子固定件(3-1-1),所述第二直线电机(3-2)为棒状且设置有两个,所述第二直线电机(3-2)的定子外套于动子外部、且定子穿插固定在所述定子固定件(3-1-1)中,所述滑动架(3-3)包括滑动板(3-3-1)、动子压头(3-3-2)、动子固定件(3-3-3),所述动子压头(3-3-2)和动子固定件(3-3-3)皆固定在所述滑动板(3-3-1)上,所述第二直线电机(3-2)的动子外伸于定子的两端、且动子上下两端分别与动子压头(3-3-2)、动子固定件(3-3-3)固连,所述异形刀轮机构(3-4)安装在滑动板(3-3-1)上。

6.根据权利要求5所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述滑动板(3-3-1)的中部开设有条形孔,定子固定件(3-1-1)的与滑动板(3-3-1)相对的表面固定有第二读数头(3-7),所述第二读数头(3-7)置于所述条形孔中,所述条形孔的内壁上对应第二读数头(3-7)固定有第二光栅尺(3-8)。

7.根据权利要求6所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述定子固定件(3-1-1)的与滑动板(3-3-1)相对的表面设置有嵌装第二读数头(3-7)的封闭式的凹槽,所述凹槽的上边缘通过让线槽(3-11)延伸至定子固定件(3-1-1)的上端面,所述固定架(3-1)还包括右侧板(3-1-2),所述右侧板(3-1-2)上固定有位于定子固定件(3-1-1)上方的线夹(3-12),所述第二读数头(3-7)的线缆穿过让线槽(3-11)后固定于所述线夹(3-12)中,两个第二直线电机(3-2)的定子的线缆也固定在所述线夹(3-12)中。

8.一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁(1),所述刀梁(1)上设有至少两个异形划线单元(2),其特征在于:所述异形划线单元(2)包括X向滑动安装在刀梁(1)上的移动板(2-1),所述移动板(2-1)上固定有第二伺服电机(2-8),所述第二伺服电机(2-8)的输出轴朝下且同轴固连有第二丝杠(2-9),所述第二丝杠(2-9)套装有螺母座(2-10),所述移动板(2-1)上固定有Z向导轨(2-11),所述螺母座(2-10)滑动嵌装在所述Z向导轨(2-11)上,所述移动板(2-1)上设置有第四光电传感器,所述螺母座(2-10)上对应所述第四光电传感器设置有第四传感器片,所述第四光电传感器与第四传感器片配合用以确定第二伺服电机(2-8)的零点位置,所述螺母座(2-10)上还固定有安装座(2-2),所述安装座(2-2)上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠(2-3),所述第一丝杠(2-3)连接有驱动其转动的第一伺服电机(2-4),所述第一丝杠(2-3)上套装有螺母件(2-5),所述安装座(2-2)上还固定有Y向导轨(2-6),所述螺母件(2-5)固连有滑动安装在所述Y向导轨(2-6)上的加压基座(2-14),所述加压基座(2-14)上安装有恒压气缸(2-12),所述恒压气缸(2-12)的输出端固连异形刀轮机构(3-4),且恒压气缸(2-12)的缸体与异形刀轮机构(3-4)之间通过第二拉簧(2-13)相连,所述安装座(2-2)或螺母座(2-10)上还设置有第一光电传感器和CCD组件(2-7),所述加压基座(2-14)上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器片配合用以确定第一伺服电机(2-4)的零点位置,使用时首先通过第一光电传感器和第一传感器片对位对第一伺服电机(2-4)的零点进行定位,然后控制异形刀轮机构(3-4)向下运动进行预划线,预划线完毕后CCD组件(2-7)根据划线的前后位置,控制各个第一伺服电机(2-4)动作,将多个异形划线单元(2)的异形刀轮机构(3-4)调节至前后方向的同一直线上。

9.根据权利要求8所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述刀梁(1)为大理石刀梁,所述大理石刀梁上安装有第一光栅尺(1-1)、第一直线电机(1-2)、X向导轨(1-3)、第二光电传感器,所述第一光栅尺(1-1)沿X向固定在大理石刀梁的侧面,所述第一

直线电机(1-2)的定子为条状且沿X向固定在大理石刀梁的同一侧面,第一直线电机(1-2)的定子上安装有两个动子,两个所述第一直线电机(1-2)的动子分别与两个异形划线单元(2)的移动板(2-1)固连且移动板(2-1)滑动嵌装在所述X向导轨(1-3)上,所述移动板(2-1)上还对应第一光栅尺(1-1)固定有第一读数头、对应第二光电传感器固定有第二传感器片,所述第二传感器片与第二光电传感器配合用以确定第一直线电机(1-2)的动子的零点。

10.根据权利要求9所述的一种多刀划线机的异形划线结构,其特征在于:所述第一伺服电机(2-4)固定在安装座(2-2)上,所述第一伺服电机(2-4)和第一丝杠(2-3)通过同步带传动连接。

## 一种多刀划线机的异形划线结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃划线切割相关技术领域,具体是一种多刀划线机的异形划线结构。

### 背景技术

[0002] 异形划线切割,就是将整屏玻璃或条状玻璃进行圆、弧等非直线的划线并分断。目前,为提高加工效率,一般异形划线工序采用多刀划线机进行加工,多个异形刀头机构同时作业,可成倍的提高加工效率,发展潜力很大。现有用以异形切割的多刀划线机,采用微分头调节刀头前后一致性,需要以一个刀头为基准对多个刀头反复标定和校对,调节效率低,不易于调试维护。对于大幅面、图形多的异形玻璃的切割,会影响产品的合格率和切割效率,稳定性较差。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在解决现有用以异形切割的多刀划线机刀头前后调节效率低、稳定性差的技术问题。为此,本发明提出一种多刀划线机的异形划线结构。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁,所述刀梁上设有至少两个异形划线单元,所述异形划线单元包括X向滑动安装在刀梁上的移动板,所述移动板上固定有安装座,所述安装座上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠,所述第一丝杠连接有驱动其转动的第一伺服电机,所述第一丝杠上套装有螺母件,所述安装座上还固定有Y向导轨,所述螺母件固连有滑动安装在所述Y向导轨上的异形切割刀头装置,安装座上还设置有第一光电传感器和CCD组件,所述异形切割刀头装置上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器配合用以确定第一伺服电机的零点。这种结构是将现有已经成套的异形切割刀头装置固定在螺母件上,这里的异形切割刀头装置可以是现有的伺服电机配合丝杠驱动、气缸加压的结构,或伺服电机配合凸轮结构等成套的结构,如申请号200710061485.5、201310665667.9等所述的结构皆可,这种异形切割刀头装置自带Y向移动结构。这里的X向移动结构采用现有的结构即可。本方案的主要创新点在于增设了Y向移动相关结构,通过第一光电传感器和第一传感器片的对位检测第一伺服电机的零点,调节到零点后进行预划线,然后通过CCD组件精确的确定多个刀头的零点位置的差距,控制第一伺服电机动作,驱动第一丝杠转动,从而实现刀头的前后调节。

[0006] 一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁,所述刀梁上设有至少两个异形划线单元,所述异形划线单元包括X向滑动安装在刀梁上的移动板,所述移动板上固定有第二伺服电机,所述第二伺服电机的输出轴朝下且同轴固连有第二丝杠,所述第二丝杠套装有螺母座,所述移动板上固定有Z向导轨,所述螺母座滑动嵌装在所述Z向导轨上,所述移动板上设置有第四光电传感器,所述螺母座上对应所述第四光电传感器设置有第四传感器片,所述第四光电传感器与第四传感器片配合用以确定第二伺服电机的零点位置,所述螺母座上

还固定有安装座,所述安装座上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠,所述第一丝杠连接有驱动其转动的第一伺服电机,所述第一丝杠上套装有螺母件,所述安装座还固定有Y向导轨,所述螺母件固连有滑动安装在所述Y向导轨上的加压基座,所述加压基座上安装有恒压气缸,所述恒压气缸的输出端固连异形刀轮机构,且恒压气缸的缸体与异形刀轮机构之间通过第二拉簧相连,所述安装座或螺母座上还设置有第一光电传感器和CCD组件,所述加压基座上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器配合用以确定第一伺服电机的零点位置。这是本装置结合具体的一种切割刀头装置(伺服电机和丝杠驱动,气缸加压的结构)后的组合结构。

[0007] 本发明的有益效果是:

[0008] 本发明提供的多刀划线机的异形划线结构,增设有Y向调节结构,每个刀头通过第一光电传感器和第一传感器片进行第一伺服电机的零点定位,然后预划线并通过CCD组件确定多个刀头之间的差距,控制每个第一伺服电机动作将多个刀头调节至前后同一直线上,相对于现有微分头调节机构,调节效率更高,并且稳定性更好,多个刀头的前后对齐质量较高,提高了切割精度和质量,刀头数量越多本结构的优越性体现越明显。本发明提供了两种结构,上述是两种结构的共性优点,另外,一种结构可整体安装切割刀头装置,安装替换刀头方便,适用性强,另一种结构是对于伺服电机丝杠驱动、气缸加压方式的刀头的组合结构,只适用于这种刀头结构,但是这样的结构相对于将本结构的刀头直接整体安装在第一种结构上来讲,整体结构稳定性更强,结构精度更容易保证。

## 附图说明

[0009] 图1是本发明的多刀切割机的整体结构示意图;

[0010] 图2是本发明的第一种结构的异形划线单元的示意图;

[0011] 图3是本发明的第二种结构的异形划线单元的示意图;

[0012] 图4是本发明的一种切割刀头装置的结构示意图;

[0013] 图5是图4所示切割刀头装置去掉前侧板剩余结构的主视图;

[0014] 图6是图4所示切割刀头装置去掉左侧板、安装板后的结构示意图;

[0015] 图7是图4所示切割刀头装置去掉异形刀轮机构、滑动板后的结构示意图;

[0016] 图8是图4所示切割刀头装置去掉异形刀轮机构、左侧板后的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 参照图1和图2,本发明的一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁1,所述刀梁1上设有至少两个异形划线单元2,所述异形划线单元2包括X向滑动安装在刀梁1上的移动板2-1,这里的滑动安装采用本领域常用的滑动结构即可,所述移动板2-1上固定有安装座2-2,所述安装座2-2上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠2-3,这里的转动安装采用本领域常用的转动安装结构即可,所述第一丝杠2-3连接有驱动其转动的第一伺服电机2-4,所述第一丝杠2-3上套装有螺母件2-5,所述安装座2-2上还固定有Y向导轨2-6,所述螺母件2-5固连有滑动安装在所述Y向导轨2-6上的异形切割刀头装置3,安装座2-2上还设置有第一光电传感器和CCD组件2-7,所述异形切割刀头装置3上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器配合用以确定第一伺服电机2-4的零点。使用

时,首先通过第一光电传感器和第一传感器片对位对第一伺服电机2-4的零点进行定位,然后控制切割刀头装置向下运动进行预划线,预划线完毕后CCD组件2-7根据划线的前后位置,控制各个第一伺服电机2-4动作,将多个异形划线单元2的刀头调节至前后方向的同一直线上。这样的调节方式,结构简单可靠,调节效率高,且调节精度高,稳定性好。

[0018] 作为X向移动结构的一种优选结构,所述刀梁1为大理石刀梁,所述大理石刀梁上安装有第一光栅尺1-1、第一直线电机1-2、X向导轨1-3、第二光电传感器,所述第一光栅尺1-1沿X向固定在大理石刀梁的侧面,所述第一直线电机1-2的定子为条状且沿X向固定在大理石刀梁的同一侧面,第一直线电机1-2的定子上安装有两个动子,两个所述第一直线电机1-2的动子分别与两个异形划线单元2的移动板2-1固连且移动板2-1滑动嵌装在所述X向导轨1-3上,所述移动板2-1上还对应第一光栅尺1-1固定有第一读数头,其中一个移动板2-1上对应第二光电传感器固定有第二传感器片,所述第二传感器片与第二光电传感器配合用以确定第一直线电机1-2的动子的零点。使用时,第二光电传感器与第二传感器片对位用以检测第一直线电机1-2的动子的零点,由于每个移动板2-1上都安装有读数头且读取同一把光栅尺上的数据,所以只需一个移动板2-1上装有第二传感器片,该动子检测到零点后,其他动子的位置根据读数头的读数也就随之确定了;确定好零点后,根据异形切割设定的程序,通过第一光栅尺1-1及第一读数头对X向移动距离进行严格控制,将各个刀头运行至目标位置。

[0019] 进一步的,所述第一伺服电机2-4固定在安装座2-2上,所述第一伺服电机2-4和第一丝杠2-3通过同步带传动连接,且第一伺服电机2-4和第一丝杠2-3位于同步带的同一侧,相对于第一伺服电机2-4直接带动第一丝杠2-3的结构而言,一方面,大大减小了安装空间,结构更加紧凑,另一方面,如果直接带动丝杠运转,刀头的重心偏前,不利于刀头的运动,有了偏心矩。

[0020] 参照图4-图8,优选的,所述异形切割刀头装置3包括固定架3-1、第二直线电机3-2、滑动架3-3、异形刀轮机构3-4,所述固定架3-1固定在螺母件2-5上且滑动安装在所述Y向导轨2-6上,所述第二直线电机3-2的定子与所述固定架3-1固连,所述第二直线电机3-2的动子与所述滑动架3-3固连,所述固定架3-1与滑动架3-3之间通过Z向导轨副3-5滑动连接,且固定架3-1与滑动架3-3之间还通过第一拉簧3-6相连,所述第二直线电机3-2的轴线、Z向导轨副3-5、第一拉簧3-6三者皆Z向布置,所述异形刀轮机构3-4固定在所述滑动架3-3上;所述固定架3-1上安装有第二读数头3-7或第二光栅尺3-8,且所述滑动架3-3上对应配置有第二光栅尺3-8或第二读数头3-7,所述第二光栅尺3-8与第二读数头3-7配合用以确定第二直线电机3-2的下移距离;所述固定架3-1上设置有第三光电传感器3-9,所述滑动架3-3上对应配置有第三传感器片3-10,第三光电传感器3-9与第三传感器片3-10配合用以确定第二直线电机3-2的零点位置;还包括控制器,所述第二读数头3-7、第三光电传感器3-9皆与控制器电连接,所述控制器控制第二直线电机3-2动作。这里,为避免刀轮损坏玻璃,同时提高整体的切割效率,本领域人员容易设计的,先采用位置模式以较大的速度将刀轮下降到即将接触玻璃,然后采用恒力模式对玻璃进行精确切割,一方面,在保证质量的同时,节省了刀具空运行的时间,提高了整体切割效率;另一方面,如果只采用恒力模式,加速度恒定,会持续加速,当到达玻璃时,刀轮速度过大,会发生撞击事故,所以在恒力模式前以位置模式运行,也可避免撞击。位置模式和恒力模式集成在第二直线电机3-2的控制器中,属于直

线电机领域的成熟技术,并且先运用其他模式将刀轮运行至接近玻璃,然后再以恒力模式运行,这也是现有刀头装置已经采用的技术。

[0021] 采用这样的刀头装置结构,有如下好处:1、采用直线电机对刀轮结构进行驱动,利用直线电机本身的结构特性,压力输出稳定、压力输出范围广、压力输出分辨力精度高,便于维护;2配置有光电传感器和传感器片,同时配置有光栅尺和读数头,前者用以检测直线电机的零点,后者用以精确的控制直线电机运行的距离,两者配合,可精确的测量刀轮与玻璃表面之间的距离并控制直线电机运行的距离,定位精度高,进一步提高了玻璃切割的精度,另外,控制恒力模式在很小的距离运行,大大降低了刀轮接触玻璃时的速度,保护了玻璃及刀轮;3相较于气缸加压方式和伺服电机驱动凸轮的加压方式,配套安装该装置的切割设备可以应对更多规格的产品,可以胜任切割精度要求更高的OLED面板、厚度更薄的面板,具有更强的产品兼容性和市场竞争力。

[0022] 使用时,将固定架3-1固定在螺母件2-5上,使第二直线电机3-2的轴线、Z向导轨副3-5、拉簧三者皆为竖直状态。装置不工作时,滑动架3-3、第二直线电机3-2动子、异形刀轮机构3-4等部件皆通过拉簧悬挂支撑在固定架3-1上;装置工作时,首先第三光电传感器3-9与第三传感器片3-10对位,产生对位信号,发送给控制器,控制器记录此位置为第二直线电机3-2的零点位置,并记录此时第二读数头3-7在第二光栅尺3-8上的读数a,然后控制第二直线电机3-2的动子向下运动,直至刀轮接触玻璃表面,这里的接触判断属于成熟技术,即设定一个反馈压力,动子从零点开始下降,过程中无反馈压力,当接触到玻璃后,产生反馈压力,并逐步增大,当达到预设反馈压力时,即认为刀轮与玻璃接触,这时读出第二光栅尺3-8的读数b,则第二直线电机3-2零点位置距玻璃的高度即为 $b-a$ ,这里用第二光栅尺3-8来测量距离,精度更高。测量完毕后,控制第二直线电机3-2的动子上升,直至控制器再次接收到对位信号,此时,控制器控制第二直线电机3-2以位置模式下降,直至即将接触玻璃,这里的“即将接触”程序预设一个差值即可,如 $50\mu\text{m}$ ,这个下降过程的距离控制由第二光栅尺3-8完成,精度更高,即控制从零点下降 $b-a-50\mu\text{m}$ ;当刀轮下降至预设高度时,控制器控制第二直线电机3-2以恒力模式继续下降,直至达到设备设定的压力值,在之后的切割过程中第二直线电机3-2一直以恒力模式输出设定的压力值,这样即使遇到玻璃表面有起伏,也可适应性的调整刀轮高度保证切割压力恒定不变,从而完成高精度的切割。

[0023] 进一步的,所述固定架3-1包括定子固定件3-1-1,所述第二直线电机3-2为棒状且设置有两个,所述第二直线电机3-2的定子外套于动子外部、且定子穿插固定在所述定子固定件3-1-1中,所述滑动架3-3包括滑动板3-3-1、动子压头3-3-2、动子固定件3-3-3,所述动子压头3-3-2和动子固定件3-3-3皆固定在所述滑动板3-3-1上,所述第二直线电机3-2的动子外伸于定子的两端、且动子上下两端分别与动子压头3-3-2、动子固定件3-3-3固连,所述异形刀轮机构3-4安装在滑动板3-3-1上。这里,与常用的棒状第二直线电机3-2的使用方式相反,采用外圈为定子、内圈为动子的结构,结构更加紧凑;切割刀头装置输出压力值不变的情况下,两个棒状第二直线电机3-2并联使用替代一个功率更大的棒状第二直线电机3-2,成本更低,刀头装置外形尺寸更小。本发明中使用两个并联的棒状第二直线电机3-2提供动力,与气缸比较具有更强的可控性和灵活性,与传统伺服电机比较具有更高的推力密度,整体具有速度快、低惯量、零齿槽效应的优点,可轻松实现亚微米级的高定位精度。此外,棒状第二直线电机3-2输出压力分辨值可到 $0.01\text{N}$ ,两个棒状第二直线电机3-2并联后输出的

持续推力可达到40N。

[0024] 作为第二光栅尺3-8与第二读数头3-7的一种优选安装结构,所述滑动板3-3-1的中部开设有条形孔,定子固定件3-1-1的与滑动板3-3-1相对的表面固定有第二读数头3-7,所述第二读数头3-7置于所述条形孔中,所述条形孔的内壁上对应第二读数头3-7固定有第二光栅尺3-8,结构更加紧凑,占用空间较小。本发明采用第二光栅尺3-8、第二读数头3-7配合两个并联的棒状第二直线电机3-2进行精确的定位。进一步优选的,选用的第二光栅尺3-8分辨率能达到1nm,在100m/s的高速运行下也可保证正常的识别。第二光栅尺3-8的安装公差宽松,安装简单快捷。另外,第二光栅尺3-8具有极强的抗污能力,可抵御灰尘、划痕和轻度油渍的污染。

[0025] 进一步的,所述定子固定件3-1-1的与滑动板3-3-1相对的表面设置有嵌装第二读数头3-7的封闭式的凹槽,所述凹槽的上边缘通过让线槽3-11延伸至定子固定件3-1-1的上端面,所述固定架3-1还包括右侧板3-1-2,所述右侧板3-1-2上固定有位于定子固定件3-1-1上方的线夹3-12,所述第二读数头3-7的线缆穿过让线槽3-11后固定于所述线夹3-12中,两个第二直线电机3-2的定子的线缆也固定在所述线夹3-12中,结构紧凑,且布线更加整齐。

[0026] 优选的,所述第三光电传感器3-9固定在所述右侧板3-1-2的下部,所述第三传感器片3-10固定在所述定子固定件3-3-3的下端面,所述第三光电传感器3-9与所述第三传感器片3-10水平相对时第二直线电机3-2处于零点位置,能够避免其他结构的遮挡干扰,结构布置更加合理。

[0027] 进一步的,所述固定架3-1还包括安装板3-1-3、左侧板3-1-4、前侧板3-1-5、顶板3-1-6,所述安装板3-1-3固定在螺母件2-5上且滑动安装在所述Y向导轨2-6上,所述安装板3-1-3、左侧板3-1-4、右侧板3-1-2、前侧板3-1-5、顶板3-1-6共同形成底部开口的长方体壳体结构,所述顶板3-1-6上对应线夹3-12开设有出线孔。

[0028] 进一步的,所述左侧板3-1-4的内表面还固定有两个分别位于其前后两边缘的安装条3-13,所述Z向导轨副3-5设置有两个且两个Z向导轨副3-5的承导件分别安装在两个安装条3-13上,所述Z向导轨副3-5的运动件固定在滑动板3-3-1上。安装条3-13的设置使得Z向导轨副3-5的安装更加方便,同时通过安装条3-13也弥补了左侧板3-1-4和滑动板3-3-1的位置偏差,保证了Z向导轨副3-5的两个导轨安装在同一平面内。

[0029] 进一步的,所述安装条3-13的上端垂直固定有朝向内侧的上拉簧支柱3-14,所述定子固定件3-3-3上固定有下拉簧支柱3-15,所述第一拉簧3-6的两端分别与上拉簧支柱3-14和下拉簧支柱3-15钩连。

[0030] 优选的,所述Z向导轨副3-5为交叉滚子导轨。交叉滚子导轨中,滚子保持器中精密滚子互相直交地组合在一起,滚子保持器安装在专用轨道上的90°V形沟槽滚动面上,两列滚子导轨平行装配,能够承受四个方向的负荷。通过向交叉滚子导轨施加预压,使交叉滚子导轨具有无间隙、高刚性、动作轻快的特点。

[0031] 进一步的,还包括固定在固定架3-1上且对准刀轮机构的刀轮设置的吹气机构3-16,主要作用是切割刀头装置工作时向刀轮不断吹气,清洁刀轮。

[0032] 参照图1和图3,一种多刀划线机的异形划线结构,包括刀梁1,所述刀梁1上设有至少两个异形划线单元2,所述异形划线单元2包括X向滑动安装在刀梁1上的移动板2-1,所述

移动板2-1上固定有第二伺服电机2-8,所述第二伺服电机2-8的输出轴朝下且同轴固连有第二丝杠2-9,所述第二丝杠2-9套装有螺母座2-10,所述移动板2-1上固定有Z向导轨2-11,所述螺母座2-10滑动嵌装在所述Z向导轨2-11上,所述移动板2-1上设置有第四光电传感器,所述螺母座2-10上对应所述第四光电传感器设置有第四传感器片,所述第四光电传感器与第四传感器片配合用以确定第二伺服电机2-8的零点位置,所述螺母座2-10上还固定有安装座2-2,所述安装座2-2上转动安装有沿Y向布置的第一丝杠2-3,所述第一丝杠2-3连接有驱动其转动的第一伺服电机2-4,所述第一丝杠2-3上套装有螺母件2-5,所述安装座2-2上还固定有Y向导轨2-6,所述螺母件2-5固连有滑动安装在所述Y向导轨2-6上的加压基座2-14,所述加压基座2-14上安装有恒压气缸2-12,所述恒压气缸2-12的输出端固连异形刀轮机构3-4,且恒压气缸2-12的缸体与异形刀轮机构3-4之间通过第二拉簧2-13相连,所述安装座2-2或螺母座2-10上还设置有第一光电传感器和CCD组件2-7,所述加压基座2-14上对应所述第一光电传感器设置有第一传感器片,所述第一光电传感器与第一传感器配合用以确定第一伺服电机2-4的零点位置。这种结构是将切割刀头装置限定成特定的气缸加压方式后的一种集成结构形式。使用时,第四光电传感器与第四传感器片配合用以确定第二伺服电机2-8的零点位置,零点确定后,第二伺服电机2-8动作驱动刀头向下运动接触玻璃,这里的接触通过反馈力来确定,属于本领域成熟技术,接触玻璃后回升至零点,然后下降至即将接触玻璃,这里的即将接触通过设定一个距离差值来实现,当刀头到达指定位置后,启动恒压气缸2-12动作,输出恒定压力对玻璃进行切割。使用时,第二光电传感器与第二传感器片对位用以检测第一直线电机1-2的动子的零点,由于每个移动板2-1上都安装有读数头且读取同一把光栅尺上的数据,所以只需一个移动板2-1上装有第二传感器片,该动子检测到零点后,其他动子的位置根据读数头的读数也就随之确定了;确定好零点后,根据异形切割设定的程序,通过第一光栅尺1-1及第一读数头对X向移动距离进行严格控制,将各个刀头运行至目标位置。

[0033] 作为X向移动结构的一种优选结构,所述刀梁1为大理石刀梁,所述大理石刀梁上安装有第一光栅尺1-1、第一直线电机1-2、X向导轨1-3、第二光电传感器,所述第一光栅尺1-1沿X向固定在大理石刀梁的侧面,所述第一直线电机1-2的定子为条状且沿X向固定在大理石刀梁的同一侧面,第一直线电机1-2的定子上安装有两个动子,两个所述第一直线电机1-2的动子分别与两个异形划线单元2的移动板2-1固连且移动板2-1滑动嵌装在所述X向导轨1-3上,所述移动板2-1上还对应第一光栅尺1-1固定有第一读数头、对应第二光电传感器固定有第二传感器片,所述第二传感器片与第二光电传感器配合用以确定第一直线电机1-2的动子的零点。

[0034] 进一步的,所述第一伺服电机2-4固定在安装座2-2上,所述第一伺服电机2-4和第一丝杠2-3通过同步带传动连接,且第一伺服电机2-4和第一丝杠2-3位于同步带的同一侧,相对于第一伺服电机2-4直接带动第一丝杠2-3的结构而言,一方面,大大减小了安装空间,结构更加紧凑,另一方面,如果直接带动丝杠运转,刀头的重心偏前,不利于刀头的运动,有了偏心矩。

[0035] 以上具体结构和尺寸数据是对本发明的较佳实施例进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

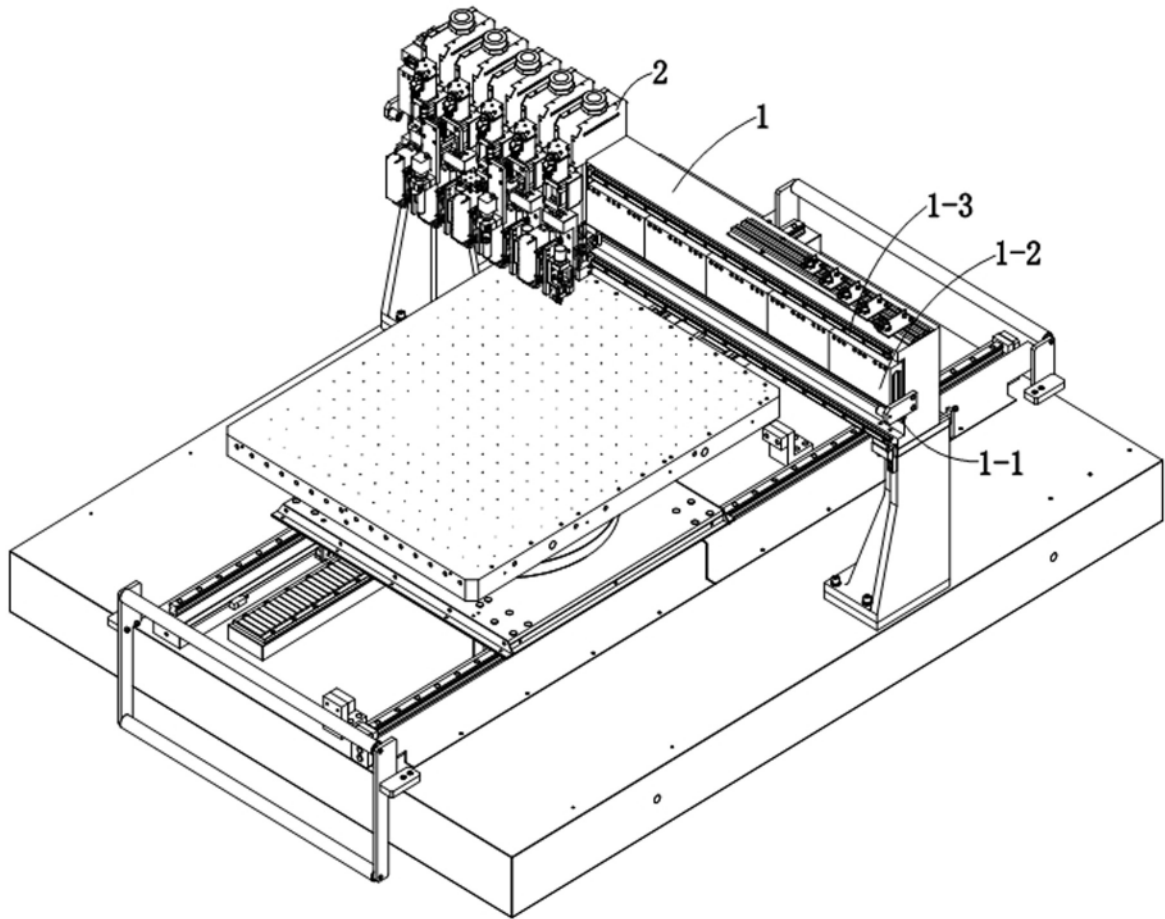


图1

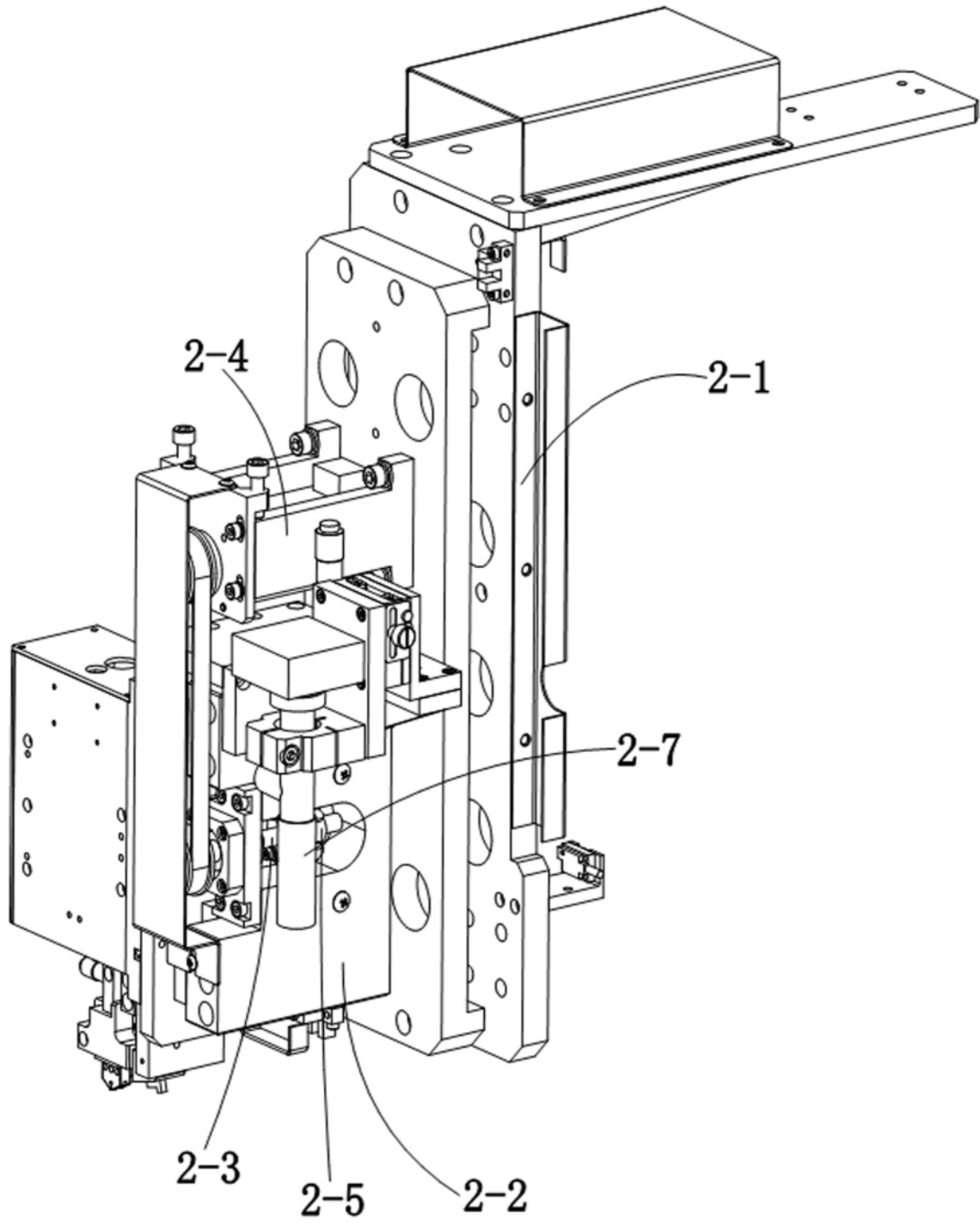


图2

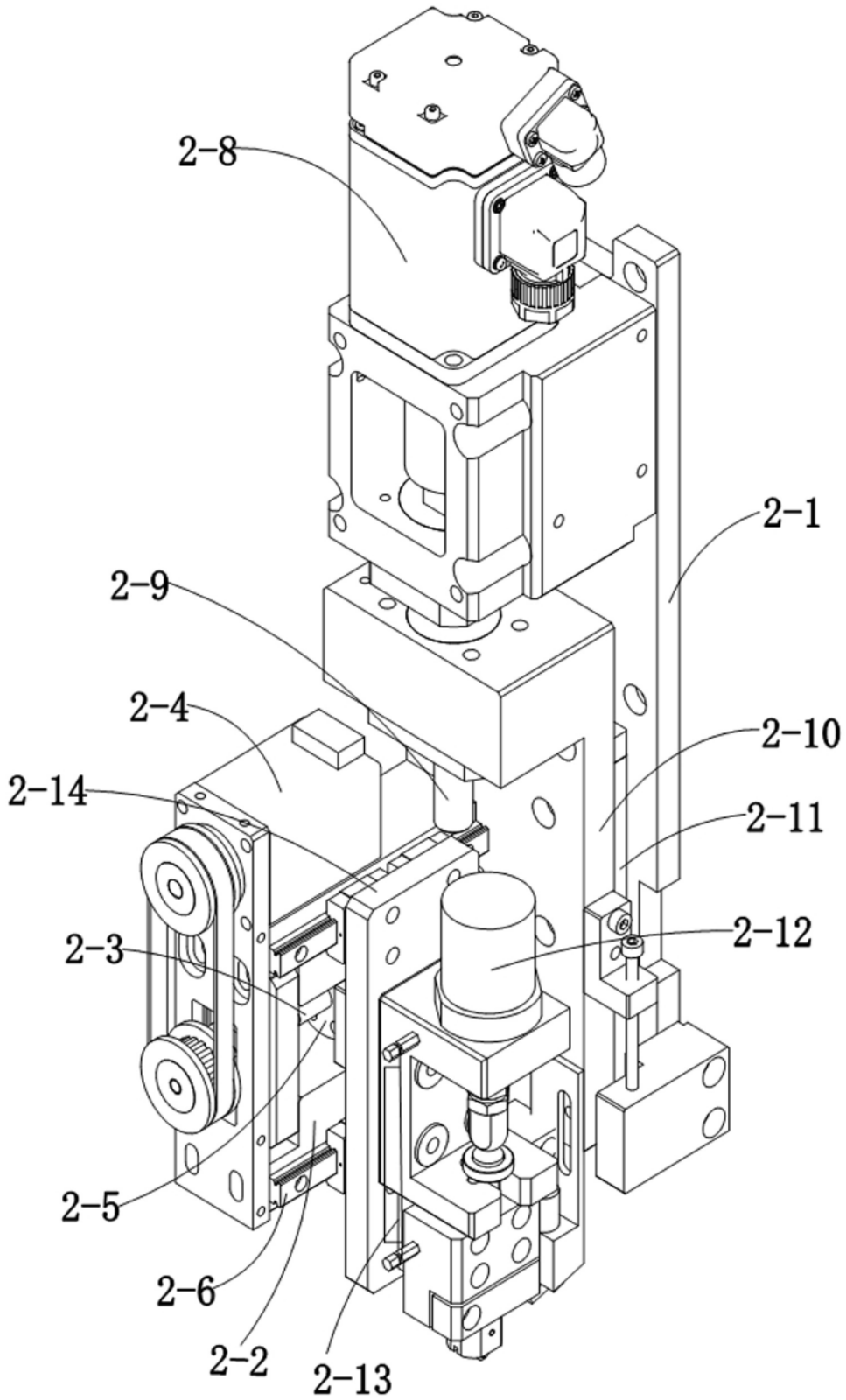


图3

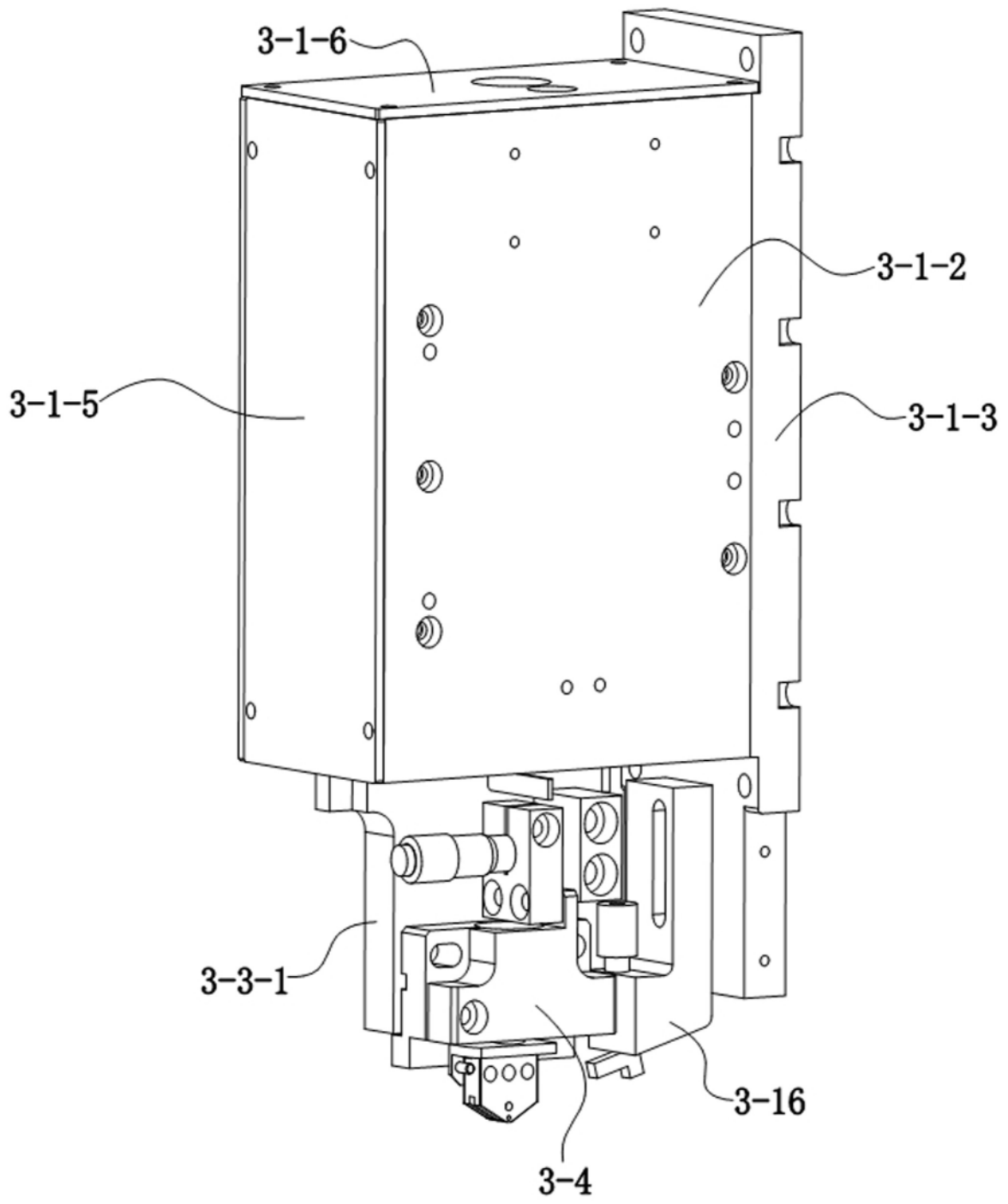


图4

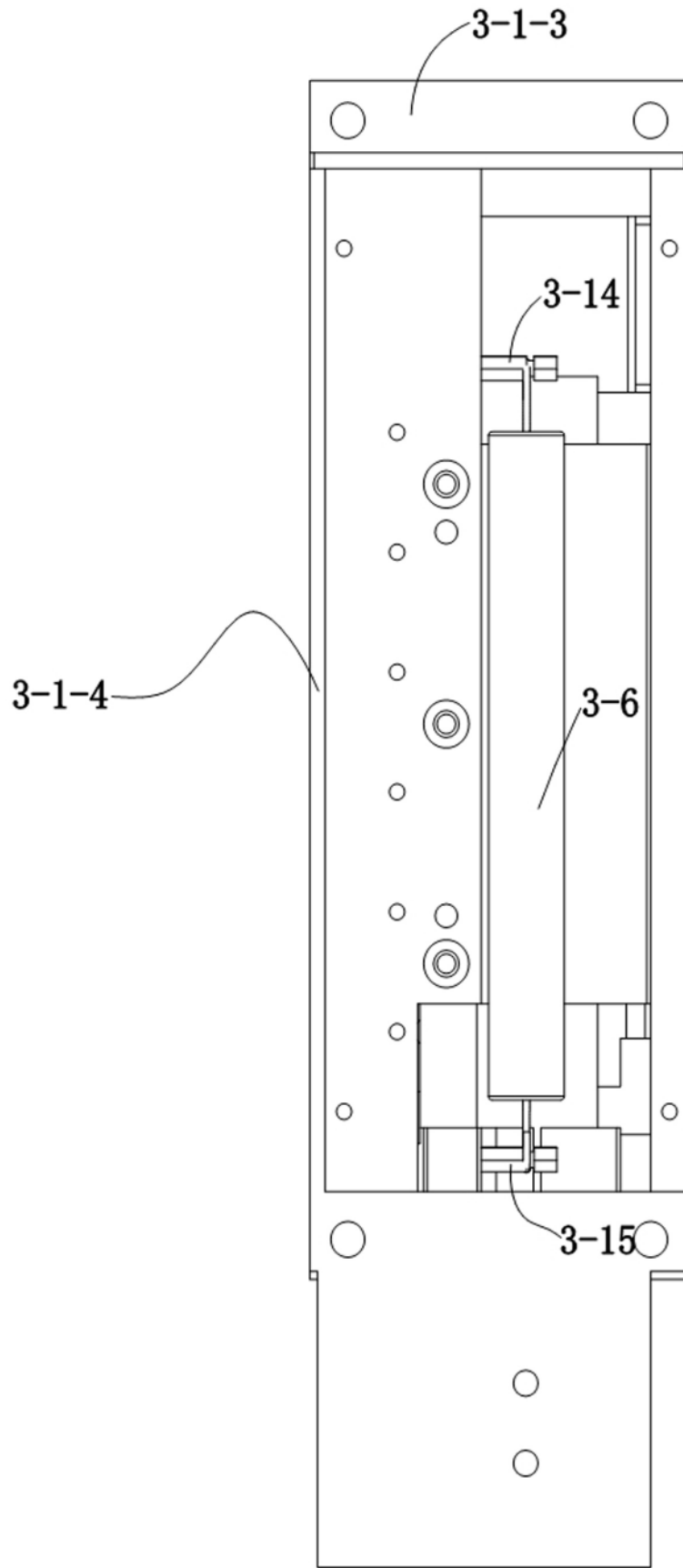


图5

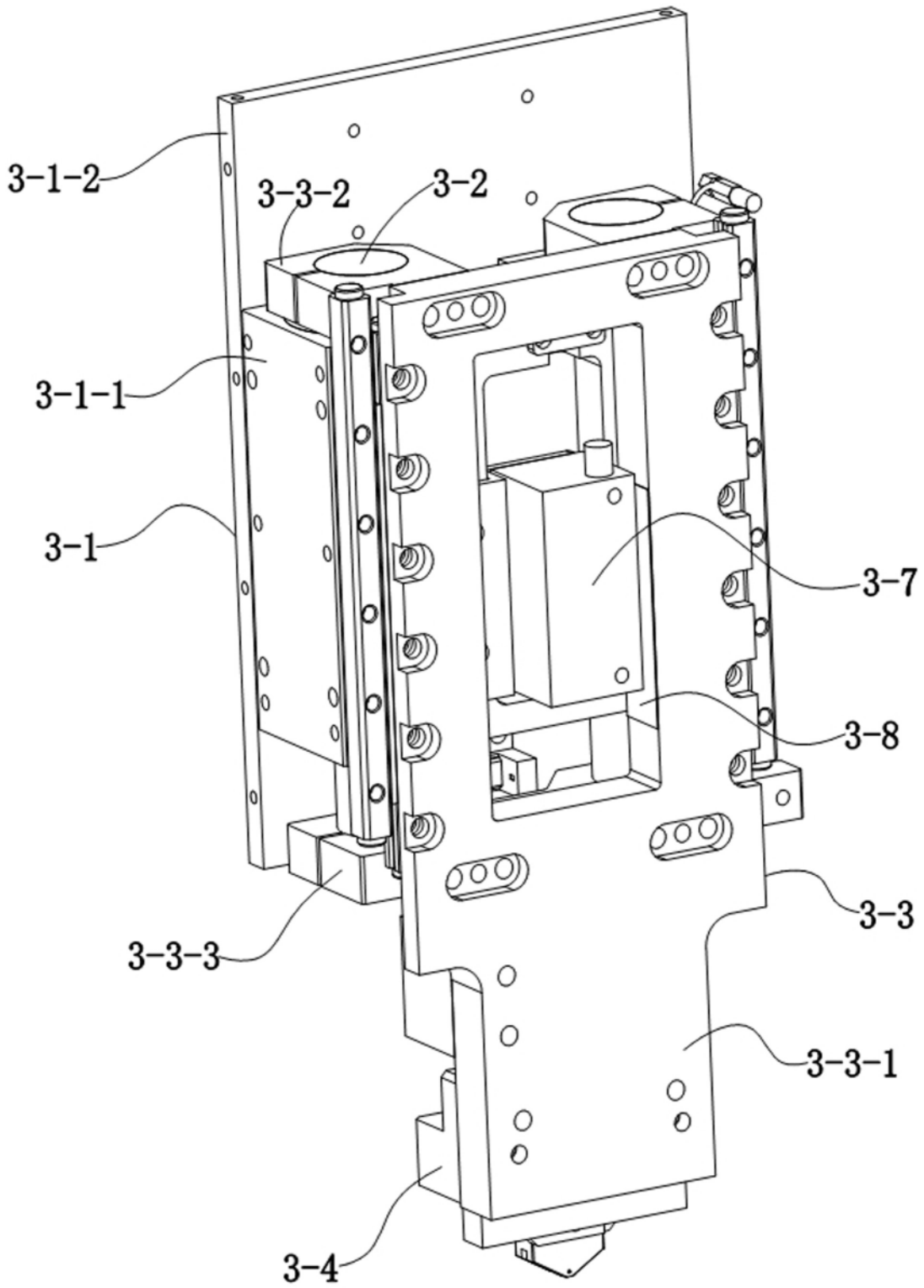


图6

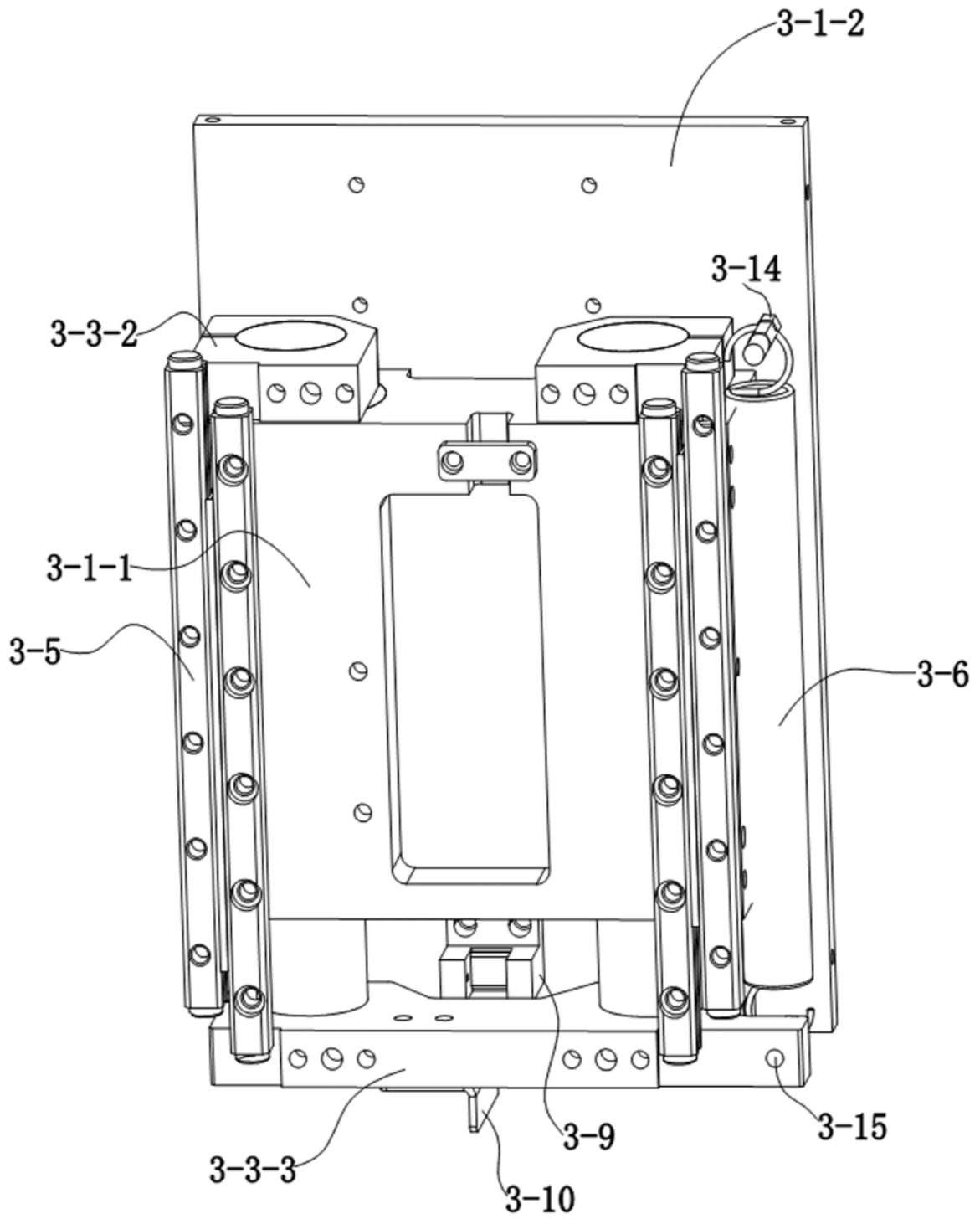


图7

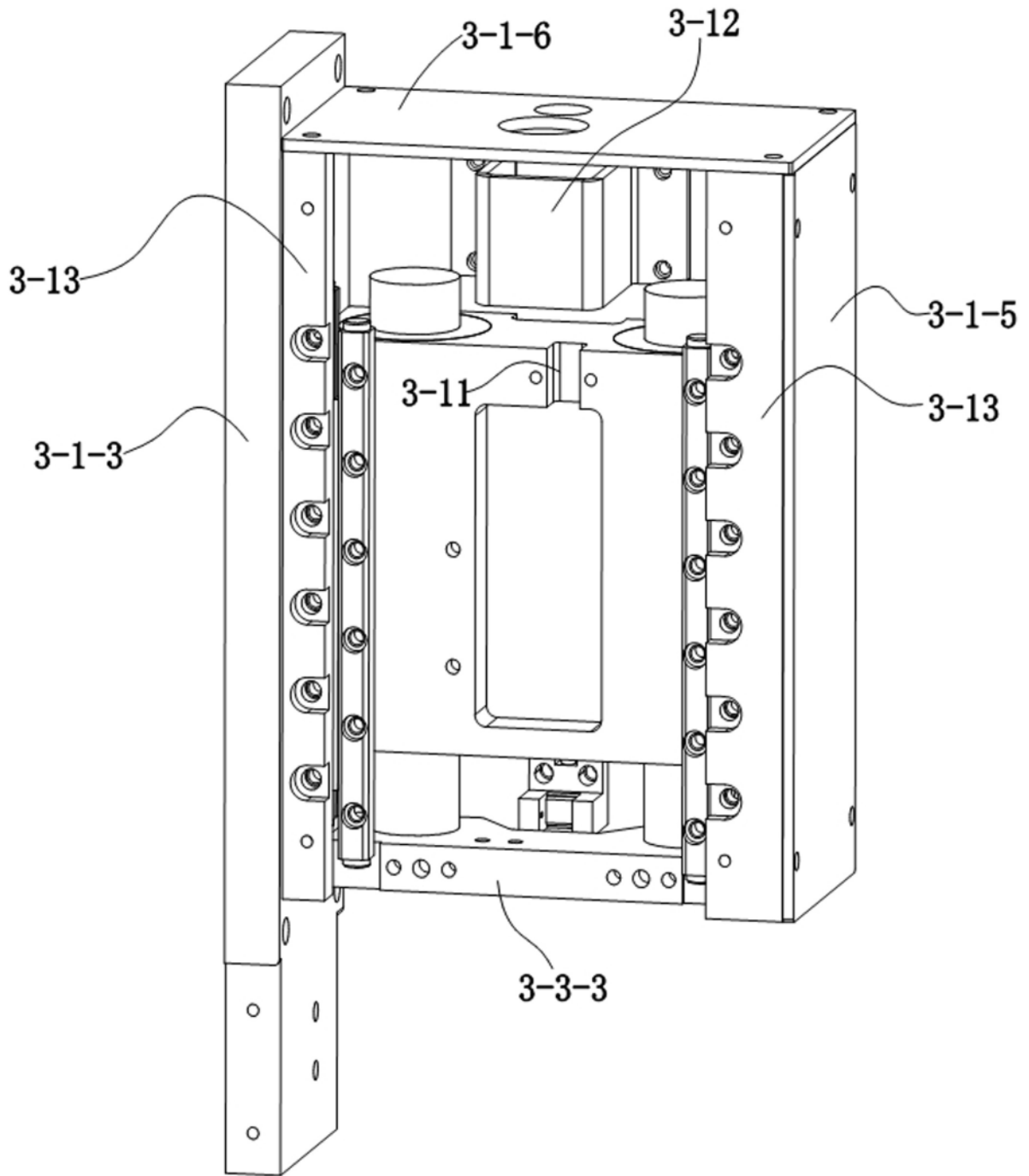


图8