



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206100631 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201620712094.X

(22)申请日 2016.07.07

(73)专利权人 徐进

地址 518131 广东省深圳市龙华新区观澜  
观光路1301号银星科技大厦A802

(72)发明人 徐进 刘玲 唐双华 贺明明

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有  
限公司 50219

代理人 刘立春

(51)Int.Cl.

H05K 3/12(2006.01)

H05K 3/00(2006.01)

B41J 3/407(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

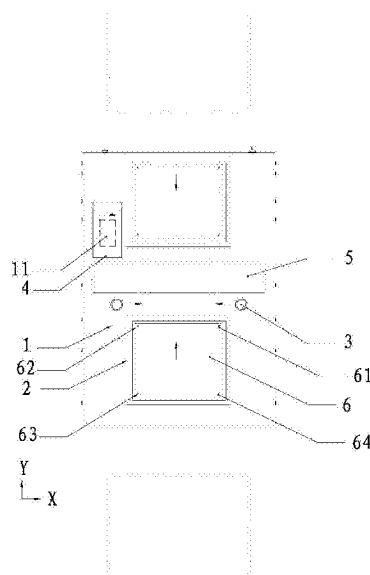
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

### (54)实用新型名称

一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统

### (57)摘要

本实用新型涉及印刷线路板领域，公开了一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统，包括水平放置的基板(1)、移动式操作平台(2)、2个图像撷取装置(3)、移动式喷印固化装置(4)和龙门(5)；所述移动式操作平台活动安装于所述基板上，且移动式操作平台的移动轨迹为 $\pm Y$ 向；所述龙门固定于基板上，且龙门固定方向为 $X$ 向；所述龙门的前侧设置有两个可独立 $\pm X$ 向移动的图像撷取装置；所述龙门的后侧设置有可独立 $\pm X$ 向移动的移动式喷印固化装置；所述 $X$ 向与 $Y$ 向为水平面上相互正交的两个方向。本实用新型的喷印系统成本低，能够实现离线、在线两种生产方式，自动化程度高，极大地提升了工作效率。



1. 一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于:包括水平放置的基板(1)、移动式操作平台(2)、2个图像撷取装置(3)、移动式喷印固化装置(4)和龙门(5);所述移动式操作平台活动安装于所述基板上,且移动式操作平台的移动轨迹为 $\pm Y$ 向;所述龙门固定于基板上,且龙门固定方向为 $X$ 向;所述龙门的前侧设置有两个可独立 $\pm X$ 向移动的图像撷取装置;所述龙门的后侧设置有可独立 $\pm X$ 向移动的移动式喷印固化装置;所述 $X$ 向与 $Y$ 向为水平面上相互正交的两个方向;

其中,移动式操作平台通过 $\theta$ 轴与基板连接并实现 $\pm Y$ 向移动;所述 $\theta$ 轴包括调节盘(12)、三个球面垫圈(13)、三个调节螺柱(14)、滚柱轴环(15)、基座(16)、逆转挡头(17)、顺转挡头(18)、直线驱动机构和光栅尺装置;所述调节盘的周侧面上设有三个卡合块(19),所述卡合块圆周均布于所述调节盘的圆周侧,卡合块上设有通孔,所述调节螺柱分别设于所述卡合块的通孔内,调节螺柱的顶端面呈凹球面,球面垫圈的顶端面呈平面,球面垫圈的下端面呈凸球面,所述凹球面与凸球面相适配,所述球面垫圈、调节螺柱通过贯穿其的螺栓分别与移动式操作平台的底端面、调节盘固定连接;所述滚柱轴环包括旋转内圈(28)和旋转外圈(20),所述旋转内圈、旋转外圈上分别设有安装孔(21),其中所述旋转外圈上的安装孔为沉头光孔,所述旋转内圈上的安装孔为螺纹孔;所述调节盘的底端面与所述旋转内圈的上端面固定,所述基座的上端面与所述旋转外圈的底端面固定;所述直线驱动机构包括直线电机(22)、磁板(23)和磁板垫块(24),所述直线电机固定于所述移动式操作平台的底端面,所述磁板垫块固定于所述基座上端面,且所述磁板通过所述磁板垫块与基座固定连接;所述直线电机与磁板相配合且直线电机位于磁板的上方;所述直线电机、磁板到所述调节盘中心的距离大于卡合块至调节盘中心的距离;所述光栅尺装置包括光栅尺(25)、光栅读头(26)和光栅读头支架(27);所述光栅尺固定于所述调节盘的卡合块的外侧面上,所述光栅读头支架固定于所述基座上,所述光栅读头固定于所述光栅读头支架上且位于所述光栅尺的外侧;所述逆转挡头、顺转挡头固定于基座的上端面,逆转挡头、顺转挡头位于其中两个卡合块之间,且逆转挡头、顺转挡头到调节盘中心的距离小于卡合块外侧面到调节盘中心的距离;基座底部通过滑轨与喷印机的基板活动连接,实现 $\pm Y$ 向进给运动。

2. 如权利要求1所述的一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于,图像撷取装置的位置高于移动式操作平台。

3. 如权利要求1或2所述的一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于,移动式喷印固化装置的位置高于移动式操作平台。

4. 如权利要求1所述的一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于,所述龙门固定于移动式操作平台运动轨迹线上。

5. 如权利要求1或2或4所述的一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于,所述基板上设有喷头清洗装置(11),所述喷头清洗装置位于移动式喷印固化装置原始位置的正下方。

6. 如权利要求1或2或4所述的一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,其特征在于,所述图像撷取装置、移动式喷印固化装置通过安装于龙门上的轨道实现 $\pm X$ 向移动。

## 一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及印刷线路板领域,尤其涉及一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统。

### 背景技术

[0002] 随着数字喷印技术的兴起,印刷线路板行业迫切需要喷印技术取代传统的丝印技术或多次图形转移光刻技术以实现低能耗、无污染、自动数字化大批量生产,而目前现有的喷印系统如图1所示,由单个操作人员或单个机械臂将PCB线路板6放置在操作平台7上后,平台Y向前移到吊装龙门下方,CCD装置8与喷印及固化装置9的组合体则-X向移动,CCD装置分别对PCB线路板上的第一靶点61、第二靶点62进行取点拍照,平台再Y向前移,CCD装置再沿着X轴移动分别对PCB线路板的第三靶点63、第四靶点64进行取点拍照后,软件系统对拍照靶点和资料靶点进行比对运算,然后软件系统、运动控制系统同时对待喷印的PCB线路板进行调校对位好后,则平台Y向进给与X向移动喷印固化动作交替进行,至喷印任务结束,喷印及固化装置回归原位,平台-Y向运动回到起始上料位置,单个操作人员或单个机械臂再将喷印好的PCB线路板从操作平台上卸下。该种离线式喷印系统由于CCD装置与喷印装置组合为一体悬挂安装在吊装龙门单侧,取点拍照对位与移动喷印动作由同一套组合装置单次逐次完成,则CCD对位与喷印固化装置的喷头维护即喷头清洗无法同时进行,使得整个流程耗时长,且PCB线路板只能从设备的前端输入和输出,自动化程度不高,导致无法进行自动数字化大批量生产。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型目的在于为广大印刷线路板制造商提供一套低成本、快速、自动化、可在线式的全自动喷印系统。因为在线式和离线式的输出物料的方式完全反向,所以生产喷印的方式和运动的路径是否合理直接影响系统的效率,在保证上述两种生产方式的效率最大化的背景下,本实用新型人研发了一种可以同时实现离线和在线式生产方式的喷印系统,既可以满足单个操作人员或单个机械臂完成作业,又可以将设备连接在生产线上,物料从设备的前端输入,从设备的后端输出,并实现循环生产;本实用新型通过向运动系统与喷印系统发出相应指令,运动系统与喷印系统收到指令后,按照既定规则实现在线生产或离线生产,以实现生产企业的按需生产模式,极大地提高了生产效率。

[0004] 本实用新型的具体技术方案为:一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,包括水平放置的基板、移动式操作平台、2个图像撷取装置、移动式喷印固化装置和龙门;所述移动式操作平台活动安装于所述基板上,且移动式操作平台的移动轨迹为 $\pm Y$ 向;所述龙门固定于基板上,且龙门固定方向为X向;所述龙门的前侧设置有两个可独立 $\pm X$ 向移动的图像撷取装置;所述龙门的后侧设置有可独立 $\pm X$ 向移动的移动式喷印固化装置;所述X向与Y向为水平面上相互正交的两个方向。

[0005] 作为优选,图像撷取装置的位置高于移动式操作平台。

[0006] 作为优选,移动式喷印固化装置的位置高于移动式操作平台。

[0007] 作为优选,所述龙门固定于移动式操作平台运动轨迹线上。

[0008] 作为优选,所述基板上设有喷头清洗装置,所述喷头清洗装置位于移动式喷印固化装置原始位置的正下方。

[0009] 作为优选,所述图像撷取装置、移动式喷印固化装置通过安装于龙门上的轨道实现 $\pm X$  向移动。

[0010] 在本实用新型的技术方案中,移动式操作平台用于放置PCB线路板,当设备处于离线生产模式时,龙门前侧的移动式操作平台位置即设备前端作为上、下料端,当设备处于在线生产模式时,龙门前侧的移动式操作平台位置即设备前端作为上料端而龙门后侧的移动式操作平台位置即设备后端为下料端;基于上述方案且为了有效提高整个流程的对位、喷印、喷头维护速度,在龙门的前侧分别悬挂安装2个独立的可 $\pm X$ 移动取点拍照对位的图像撷取装置,移动式喷印固化装置则悬挂安装在龙门的后侧,即图像撷取装置与移动式喷印固化装置分别安装在龙门的前后两侧而非同一侧。

[0011] 由于本实用新型一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,设备前端可同时作为上、下料端,设备后端也可以作为下料端,可按照既定规则实现离线生产或在线生产,实现生产企业的按需生产模式,由于该喷印系统在龙门的前侧悬挂安装2个独立的可 $\pm X$ 移动取点拍照对位的图像撷取装置,而移动式喷印固化装置则悬挂安装在龙门的后侧,克服传统离线式喷印系统的单CCD取点拍照对位且CCD装置与喷印装置组合一体安装在龙门同一侧导致整个流程的对位、喷印、喷头维护耗时长的劣势;本实用新型既可以使喷印系统融入现有的生产体系,并实现高速大批量自动化生产。为进一步推进喷印技术在印刷电路板的推广解决如何自动化,如何融入生产体系提供依据。使喷印这种数字绿色生产逐步取代传统重污染,高能耗的丝印方式打下基础。

[0012] 与现有技术对比,本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型提供了一套低成本、快速、自动化、可在线式的喷印系统,可以同时实现离线和在线式生产方式,既可以满足单个操作人员或单个机械臂完成作业,又可以将设备连接在生产线上,物料从设备的前端输入,从设备的后端输出,并实现循环生产;本实用新型通过向运动系统与喷印系统发出相应指令,运动系统与喷印系统收到指令后,按照既定规则实现在线生产或离线生产,以实现生产企业的按需生产模式。

[0014] 本实用新型的喷印系统成本低,能够实现离线、在线两种生产方式,自动化程度高,极大地提升了工作效率。

## 附图说明

[0015] 图1为现有技术印刷线路板离线式喷印系统的一种结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型在线模式的一种工作示意图;

[0017] 图3为本实用新型离线模式的一种工作示意图;

[0018] 图4为实施例中 $\theta$ 轴的一种拆分示意图;

[0019] 图5为实施例中 $\theta$ 轴的另一种拆分示意图;

[0020] 图6为实施例中 $\theta$ 轴的一种装配示意图。

[0021] 附图标记为:基板1、移动式操作平台2、图像撷取装置3、移动式喷印固化装置4、龙

门5、PCB线路板6、操作平台7、CCD装置8、喷印及固化装置9、吊装龙门10、喷头清洗装置11、调节盘12、球面垫圈13、调节螺柱14、滚柱轴环15、基座16、逆转挡头17、顺转挡头18、卡合块19、旋转外圈20、安装孔21、直线电机22、磁板23、磁板垫块24、光栅尺25、光栅读头26、光栅读头支架27、旋转内圈28、第一靶点61、第二靶点62、第三靶点63、第四靶点64。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0023] 实施例

[0024] 如图2、图3所示,一种印刷线路板离线、在线一体式喷印系统,包括水平放置的基板1、移动式操作平台2、2个图像撷取装置3、移动式喷印固化装置4、喷头清洗装置11和龙门5。

[0025] 所述移动式操作平台活动安装于所述基板上,且移动式操作平台的移动轨迹为 $\pm Y$ 向;所述龙门固定于基板上,且龙门固定方向为 $X$ 向,且所述龙门固定于移动式操作平台运动轨迹线上。所述龙门的前侧设置有两个可独立 $\pm X$ 向移动的图像撷取装置,图像撷取装置的位置高于移动式操作平台。所述龙门的后侧设置有可独立 $\pm X$ 向移动的移动式喷印固化装置,移动式喷印固化装置的位置高于移动式操作平台,所述基板上设有喷头清洗装置,所述喷头清洗装置位于移动式喷印固化装置原始位置的正下方。图像撷取装置、移动式喷印固化装置通过安装于龙门上的轨道实现 $\pm X$ 向移动。所述 $X$ 向与 $Y$ 向为水平面上相互正交的两个方向。

[0026] 其中,移动式操作平台通过 $\theta$ 轴与基板连接并实现 $\pm Y$ 向移动。该 $\theta$ 轴结构具体为:

[0027] 如图4、图5、图6所示,该 $\theta$ 轴包括调节盘12、三个球面垫圈13、三个调节螺柱14、滚柱轴环15、基座16、逆转挡头17、顺转挡头18、直线驱动机构和光栅尺装置。

[0028] 所述调节盘的周侧面上设有三个卡合块19,所述卡合块圆周均布于所述调节盘的圆周侧,卡合块上设有通孔,所述调节螺柱分别设于所述卡合块的通孔内,调节螺柱的顶端面呈凹球面,球面垫圈的顶端面呈平面,球面垫圈的下端面呈凸球面,所述凹球面与凸球面相适配,所述球面垫圈、调节螺柱通过贯穿其的螺栓分别与移动式操作平台的底端面、调节盘固定连接。所述滚柱轴环包括旋转内圈19和旋转外圈20,所述旋转内圈、旋转外圈上分别设有安装孔21,其中所述旋转外圈上的安装孔为沉头光孔,所述旋转内圈上的安装孔为螺纹孔。所述调节盘的底端面与所述旋转内圈的上端面固定,所述基座的上端面与所述旋转外圈的底端面固定。所述直线驱动机构包括直线电机22、磁板23和磁板垫块24,所述直线电机固定于所述移动式操作平台的底端面,所述磁板垫块固定于所述基座上端面,且所述磁板通过所述磁板垫块与基座固定连接。所述直线电机与磁板相配合且直线电机位于磁板的上方。所述直线电机、磁板到所述调节盘中心的距离大于卡合块至调节盘中心的距离。如图3所示,所述光栅尺装置包括光栅尺25、光栅读头26和光栅读头支架27。所述光栅尺固定于所述调节盘的卡合块的外侧面上,所述光栅读头支架固定于所述基座上,所述光栅读头固定于所述光栅读头支架上且位于所述光栅尺的外侧。所述逆转挡头、顺转挡头固定于基座的上端面,逆转挡头、顺转挡头位于其中两个卡合块之间,且逆转挡头、顺转挡头到调节盘中心的距离小于卡合块外侧面到调节盘中心的距离。基座底部通过滑轨与喷印机的基板活

动连接,实现 $\pm Y$ 向进给运动。

[0029] 上述 $\theta$ 轴的工作原理为:当静态放置在移动式操作平台上的PCB线路板进入字符喷印程序前,移动式操作平台上方的图像摄取装置对PCB线路板上的靶点进行取点拍照后,相配套的软件系统对拍照靶点和资料靶点进行比对运算,得出PCB板面旋转角度和资料图形的胀缩率、偏移量,从而运动控制系统驱动直线电机工作使得移动式操作平台进行小幅度旋转、运行到指定的打印位置。光栅尺装置用于测量以及控制旋转调校对位。由于本实用新型放置PCB线路板的移动式操作平台采用直线驱动装置和光栅尺装置驱动、控制其旋转调校对位,整套旋转轴结构简单可靠,涉及零件简单、结构空间宽敞装配维护简单易行,直线电机驱动操作平台旋转平稳,克服了丝杆电机驱动的抖动、易卡死现象,不容易出现故障,该方案可靠的机械旋转、控制对位精度和软件系统修复一体,出色地提高和稳定了PCB线路板的图像喷印精度。

[0030] 本实用新型的喷印系统的工作原理为:

[0031] 1、在线模式:

[0032] 如图2所示,当设备处于在线生产模式时,龙门前侧的移动式操作平台位置即设备前端作为上料端而龙门后侧的移动式操作平台位置即设备后端为下料端,上游生产线将PCB线路板6输送到移动式操作平台上后,平台Y向前移,2个图像摄取装置快速 $\pm X$ 向移动分别对PCB线路板的第一靶点61、第二靶点62进行取点拍照,移动式操作平台再Y向前移,2个图像摄取装置再分别对PCB线路板的第三靶点63、第四靶点64进行取点拍照后,配套的软件系统对拍照靶点和资料靶点进行比对运算,然后软件系统、配套的运动控制系统同时对待喷印的PCB线路板进行调校对位好后,则移动式操作平台Y向进给与移动式喷印固化装置X向移动喷印动作交替进行,至喷印任务结束,移动式喷印固化装置回归原位可进行喷头清洗,下游生产线再将喷印好的PCB线路板从移动式操作平台上卸下输入下一道工序。

[0033] 2、离线模式

[0034] 如图3所示,当设备处于离线生产模式时,龙门前侧的移动式操作平台位置即设备前端作为上、下料端,单个操作人员或单个机械臂将PCB线路板放置在移动式操作平台上后,平台Y向前移,2个图像摄取装置快速 $\pm X$ 向移动分别对PCB线路板的第一靶点61、第二靶点62进行取点拍照,移动式操作平台再Y向前移,2个图像摄取装置再分别对PCB线路板的第三靶点63、第四靶点64进行取点拍照后,软件系统对拍照靶点和资料靶点进行比对运算,然后软件系统、运动控制系统同时对待喷印的PCB线路板进行调校对位好后,则移动式操作平台Y向进给与移动式喷印固化装置X向移动喷印动作交替进行,至喷印任务结束,移动式喷印固化装置回归原位可进行喷头清洗,移动式操作平台-Y向运动回到起始上料位置,单个操作人员或单个机械臂再将喷印好的PCB线路板从移动式操作平台上卸下。

[0035] 本实用新型中所用原料、设备,若无特别说明,均为本领域的常用原料、设备;本实用新型中所用方法,若无特别说明,均为本领域的常规方法。

[0036] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效变换,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

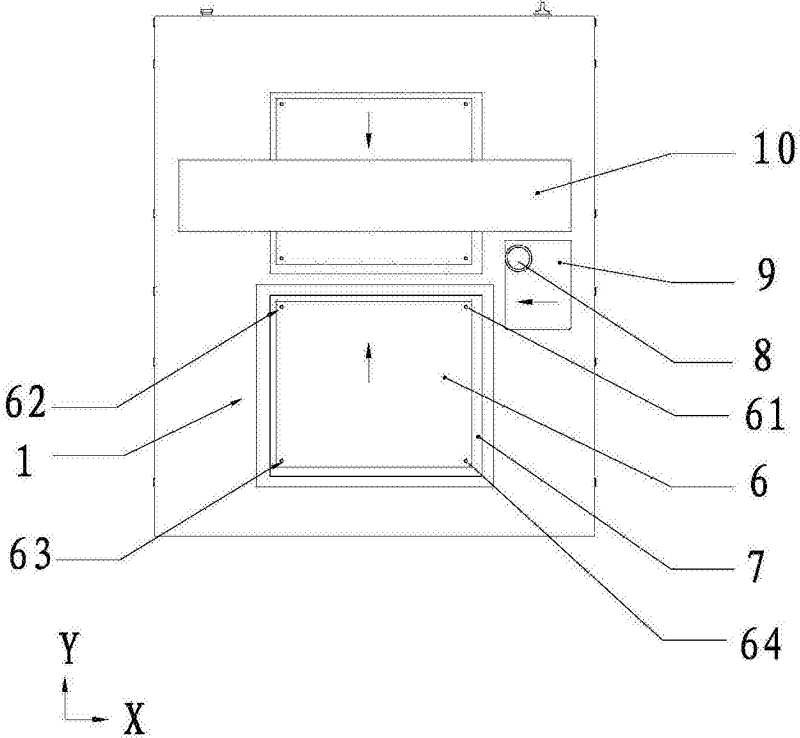


图1

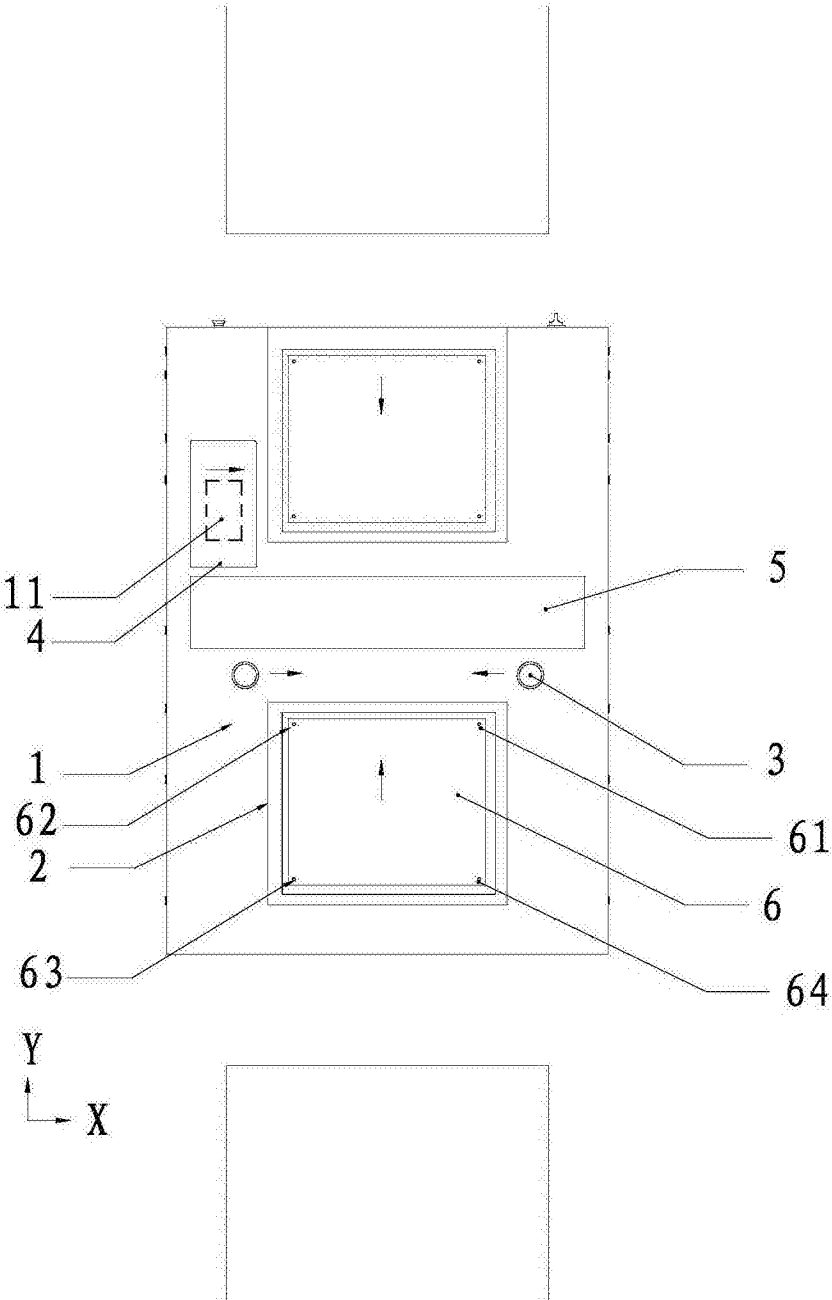


图2

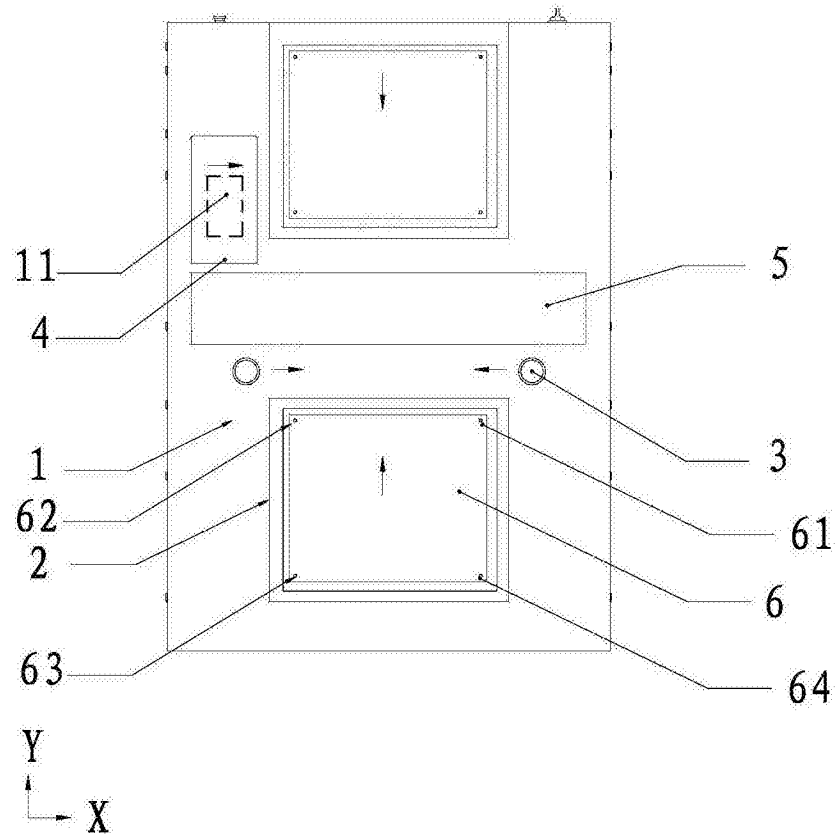


图3

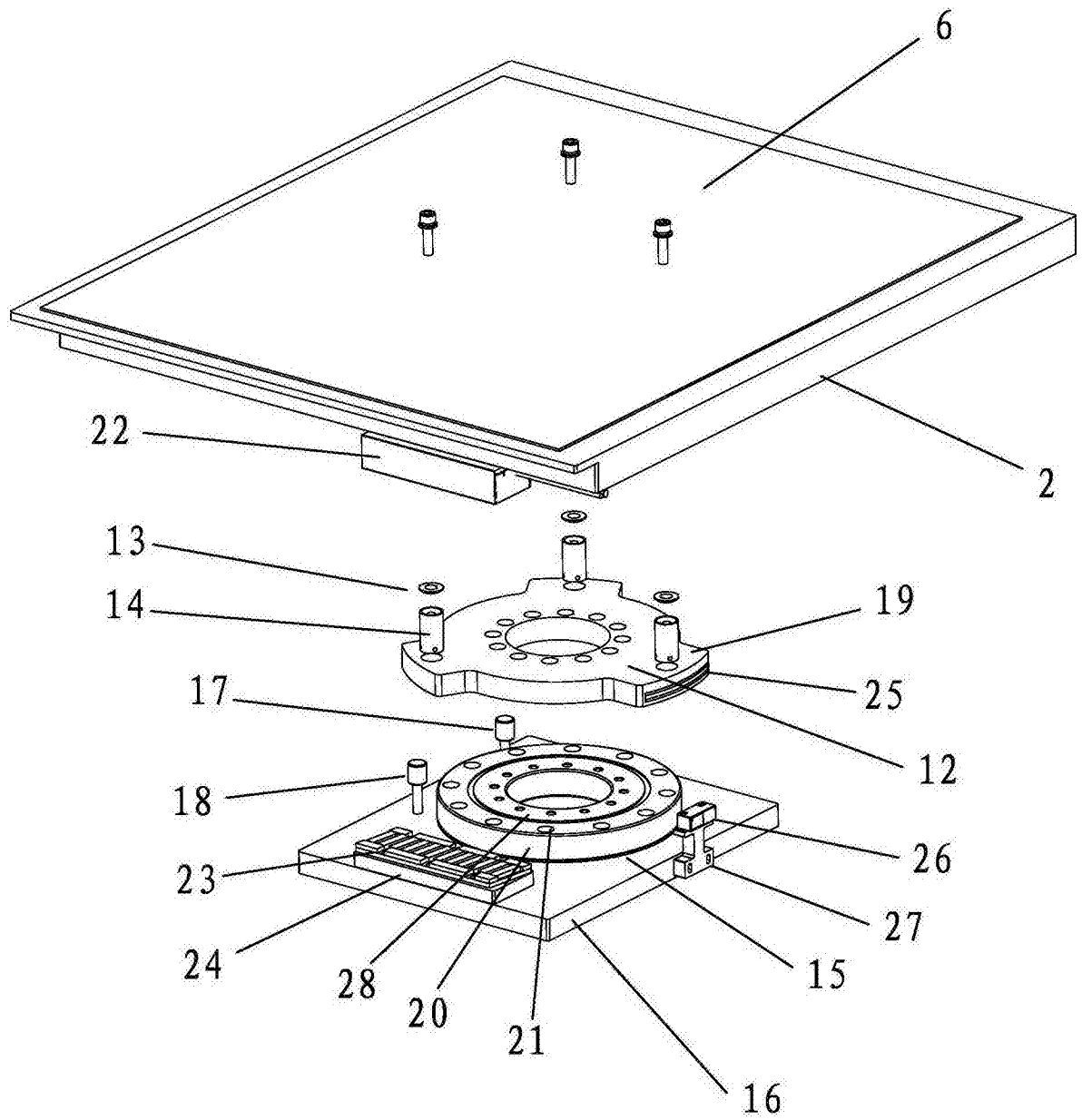


图4

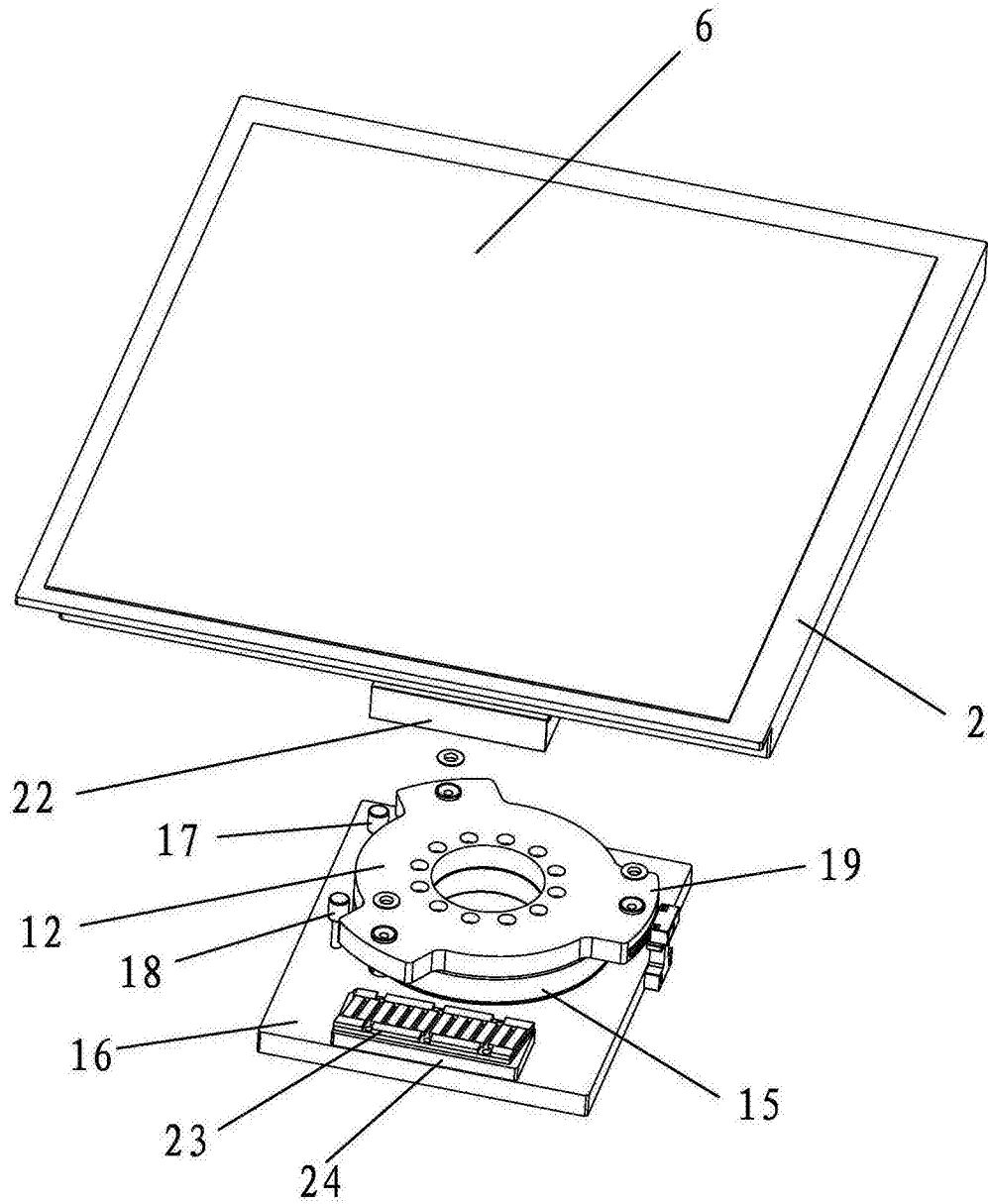


图5

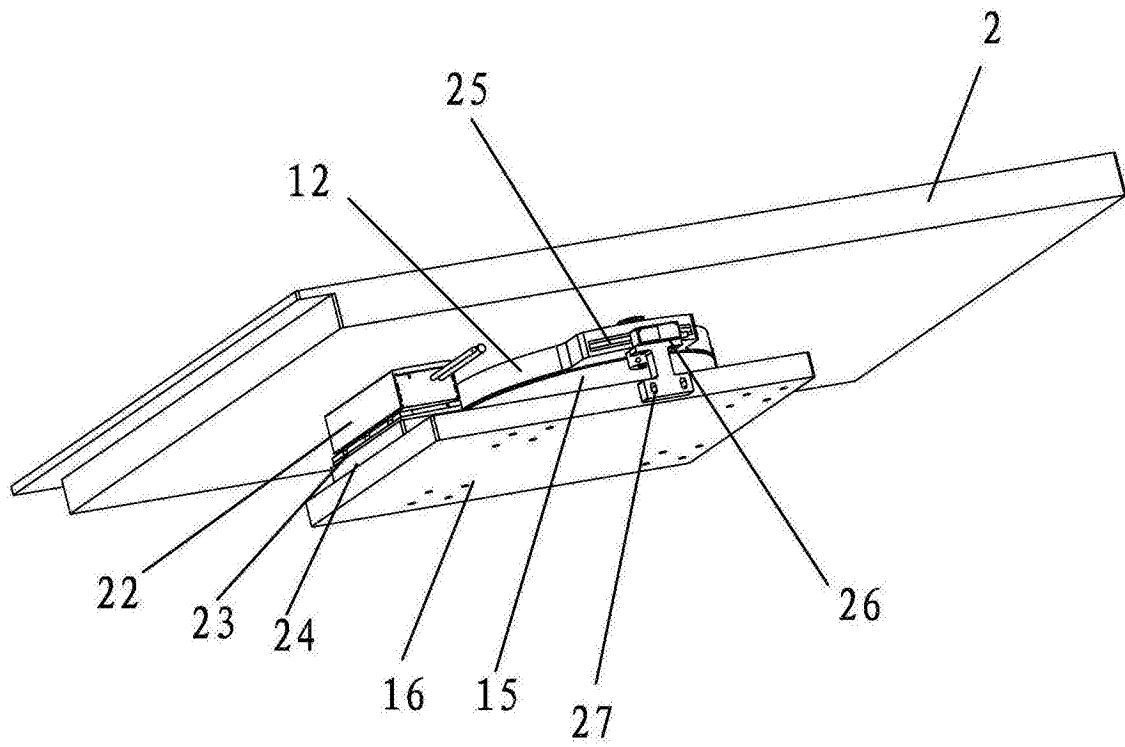


图6