



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119329053 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202411740627.0

(22) 申请日 2024.11.29

(71) 申请人 西安电子科技大学

地址 710071 陕西省西安市太白南路2号

(72) 发明人 赵鹏兵 陈义泽 王鲁杰 高正

王建军 黄进 张洁 杨玉鹏

(74) 专利代理机构 西安嘉思特知识产权代理事

务所(普通合伙) 61230

专利代理师 王萌

(51) Int. Cl.

B29C 64/147 (2017.01)

B29C 64/106 (2017.01)

B29C 64/214 (2017.01)

B29C 64/209 (2017.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

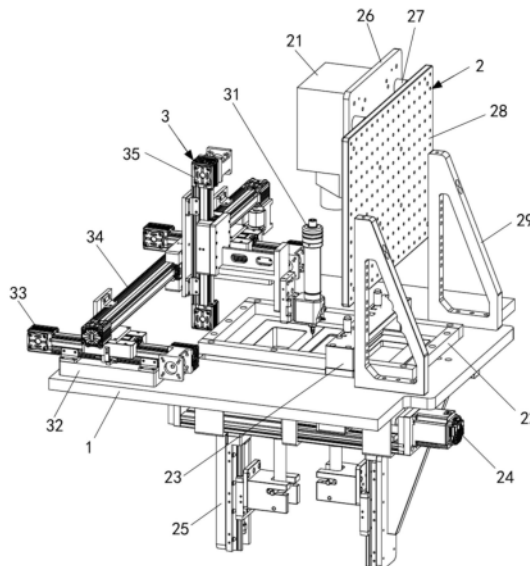
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备

(57) 摘要

本发明公开了一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,属于增材制造领域,包括基板、第一打印模组和第二打印模组,第一打印模组和第二打印模组均安装于基板上;第一打印模组包括光机、料箱、刮刀组件、第一驱动组件以及升降组件,光机与料箱相对设置,刮刀组件设置于料箱的上表面,第一驱动组件与刮刀组件相连以驱动刮刀组件沿料箱的上表面运动,料箱内设有用于承载打印材料的打印板,升降组件和打印板相连以驱动打印板沿料箱的高度方向运动;第二打印模组包括喷头和第二驱动组件,喷头和料箱相对设置,第二驱动组件和喷头相连以驱动喷头在料箱的上方运动,从而能够提高增材制造设备的打印速度和适用范围。



1. 一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,包括基板、第一打印模组和第二打印模组,所述第一打印模组和所述第二打印模组均安装于所述基板上;

所述第一打印模组包括光机、料箱、刮刀组件、第一驱动组件以及升降组件,所述光机与所述料箱相对设置,所述刮刀组件设置于所述料箱的上表面,所述第一驱动组件与所述刮刀组件相连以驱动所述刮刀组件沿所述料箱的上表面运动,所述料箱内设有用于承载打印材料的打印板,所述升降组件和所述打印板相连以驱动所述打印板沿所述料箱的高度方向运动;

所述第二打印模组包括喷头和第二驱动组件,所述喷头和所述料箱相对设置,所述第二驱动组件和所述喷头相连以驱动所述喷头在所述料箱的上方运动。

2. 根据权利要求1所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述刮刀组件包括支撑梁、刮刀以及两个微分头,所述刮刀和所述支撑梁相连,所述支撑梁上设有两个穿孔,两个所述微分头分别穿过两个所述穿孔伸出且均抵压于所述刮刀上;

所述穿孔内设有夹块,所述夹块上设有第一夹槽,所述穿孔的孔壁上设有第二夹槽,所述微分头夹紧于所述第一夹槽和所述第二夹槽之间。

3. 根据权利要求2所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述刮刀组件还包括弹簧、紧固螺栓以及限位块,所述支撑梁上还设有弹簧槽,所述弹簧槽的侧壁上开设有螺纹孔,所述紧固螺栓和所述螺纹孔螺纹配合,所述紧固螺栓穿过所述螺纹孔伸入至所述弹簧槽内,以将所述弹簧的第一端固定于所述弹簧槽内,所述刮刀上设有弹簧孔,所述弹簧的第二端固定于所述弹簧孔内;

所述限位块和所述支撑梁固定连接,所述刮刀上设有限位槽,所述限位槽沿所述刮刀的高度方向贯穿设置,所述限位块卡接于所述限位槽内。

4. 根据权利要求2所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述第一驱动组件包括丝杆导轨机构和直线导轨机构,所述丝杆导轨机构和所述直线导轨机构均固定于所述基板上且二者平行设置;

所述刮刀组件还包括第一连接块和第二连接块;

所述基板上设有长孔,所述长孔的长度方向和所述丝杆导轨机构的长度方向平行,所述第一连接块的一端和所述丝杆导轨机构相连,另一端穿过所述长孔和所述支撑梁相连,所述第二连接块的一端和所述直线导轨机构相连,另一端穿过所述长孔和所述支撑梁相连。

5. 根据权利要求1所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述料箱包括打印料箱、储料箱以及堆料箱,所述打印料箱、储料箱以及堆料箱沿所述基板的长度方向依次设置,且所述打印料箱位于所述储料箱和所述堆料箱之间,所述基板上开设有三个凹槽,所述打印料箱、储料箱以及堆料箱分别设置于所述凹槽内,且所述打印料箱、储料箱以及堆料箱的上表面和所述基板的上表面位于同一水平面上;

所述料箱还包括依次相连并包围所述打印料箱、储料箱以及堆料箱的第一杆、第二杆、第三杆以及第四杆。

6. 根据权利要求5所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述升降组件包括打印升降组件和储料升降组件,所述打印板包括第一打印板和第二

打印板,所述第一打印板设置于所述打印料箱内,所述第二打印板设置于所述储料箱内;

所述打印升降组件包括第一支撑板、第一升降滑台、第一支撑块以及第一连接杆,所述第一升降滑台沿所述打印料箱的高度方向设置,所述第一支撑板和所述基板固定连接,所述第一升降滑台和所述第一支撑板固定连接,所述第一支撑块安装于所述第一升降滑台上,所述第一连接杆的一端和所述第一支撑块相连,另一端和所述第一打印板相连;

所述储料升降组件包括第二支撑板、第二升降滑台、第二支撑块以及第二连接杆,所述第二升降滑台沿所述储料箱的高度方向设置,所述第二支撑板和所述基板固定连接,所述第二升降滑台和所述第二支撑板固定连接,所述第二支撑块安装于所述第二升降滑台上,所述第二连接杆的一端和所述第二支撑块相连,另一端和所述第二打印板相连。

7. 根据权利要求6所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述第一支撑块上设有第一U型槽和第二U型槽,所述第一U型槽沿所述打印料箱的高度方向贯穿设置,且所述第一U型槽的开口方向背离所述第一升降滑台,所述第二U型槽沿所述打印料箱的宽度方向贯穿设置,且所述第二U型槽的开口方向背离所述第一升降滑台,所述打印升降组件还包括第一销轴,所述第一连接杆上设置第一销孔,所述第一连接杆的一端伸入至所述第一U型槽内,且所述第一销轴同时穿插于所述第一销孔和所述第二U型槽内;

所述第二支撑块上设有第三U型槽和第四U型槽,所述第三U型槽沿所述储料箱的高度方向贯穿设置,且所述第三U型槽的开口方向背离所述第二升降滑台,所述第四U型槽沿所述储料箱的宽度方向贯穿设置,且所述第四U型槽的开口方向背离所述第二升降滑台,所述储料升降组件还包括第二销轴,所述第二连接杆上设置第二销孔,所述第二连接杆的一端伸入至所述第三U型槽内,且所述第二销轴同时穿插于所述第二销孔和所述第四U型槽内。

8. 根据权利要求1或6所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述打印板的外周设有多个环形密封槽,多个所述环形密封槽沿所述料箱的高度方向依次设置,所述第一打印模组包括多个密封圈,多个所述密封圈分别安装于多个所述环形密封槽内,且所述密封圈压紧于所述料箱的内壁和所述打印板之间。

9. 根据权利要求1所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述第一打印模组还包括连接板、垫块、安装板以及支架,所述支架和所述基板固定连接,所述安装板和所述支架固定连接,所述连接板和所述光机固定连接,所述垫块的一端和所述连接板相连,另一端和所述安装板相连;

所述安装板上设有多个呈阵列分布的安装孔,所述垫块通过与不同的所述安装孔相连以调节所述光机的安装位置。

10. 根据权利要求1所述的基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,其特征在于,所述第二驱动组件包括X轴驱动机构、Y轴驱动机构、Z轴驱动机构、垫高块以及横梁,所述垫高块安装于所述基板上,所述X轴驱动机构安装于所述垫高块上,所述Y轴驱动机构安装于所述X轴驱动机构上,所述Z轴驱动机构安装于所述Y轴驱动机构上,所述横梁的一端和所述Z轴驱动机构相连,另一端和所述喷头相连。

一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备

技术领域

[0001] 本发明属于增材制造技术领域,具体涉及一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备。

背景技术

[0002] 增材制造(Additive Manufacturing,AM)是一种融合了计算机辅助设计、材料加工与成形技术、以数字模型文件为基础,通过软件与数控系统将专用的金属材料、非金属材料以及医用生物材料,按照挤压、烧结、熔融、光固化、喷射等方式逐层堆积,制造出实体物品的制造技术。

[0003] 常见的增材制造设备有直接墨水书写(DIW)增材设备、数字光处理(DLP)增材设备等,直接墨水书写增材设备是一种通过多个喷嘴或同轴喷嘴,将各种油墨和功能材料喷出实现增材打印的设备。数字光处理增材设备是一种通过数字微镜装置精确控制光模式,一次性有选择地固化整个树脂层以实现增材打印的设备。采用上述两种设备均可以实现零件的增材打印,但是,直接墨水书写增材设备打印时打印速度较慢,数字光处理增材设备仅能适用于光聚合物的增材打印,导致增材制造设备的适用范围有限。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备。本发明要解决的技术问题通过以下技术方案实现:

[0005] 第一方面,本发明提供了一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,包括基板、第一打印模组和第二打印模组,第一打印模组和第二打印模组均安装于基板上;

[0006] 第一打印模组包括光机、料箱、刮刀组件、第一驱动组件以及升降组件,光机与料箱相对设置,刮刀组件设置于料箱的上表面,第一驱动组件与刮刀组件相连以驱动刮刀组件沿料箱的上表面运动,料箱内设有用于承载打印材料的打印板,升降组件和打印板相连以驱动打印板沿料箱的高度方向运动;

[0007] 第二打印模组包括喷头和第二驱动组件,喷头和料箱相对设置,第二驱动组件和喷头相连以驱动喷头在料箱的上方运动。

[0008] 在本发明的一个实施例中,刮刀组件包括支撑梁、刮刀以及两个微分头,刮刀和支撑梁相连,支撑梁上设有两个穿孔,两个微分头分别穿过两个穿孔伸出且均抵压于刮刀上;

[0009] 穿孔内设有夹块,夹块上设有第一夹槽,穿孔的孔壁上设有第二夹槽,微分头夹紧于第一夹槽和第二夹槽之间。

[0010] 在本发明的一个实施例中,刮刀组件还包括弹簧、紧固螺栓以及限位块,支撑梁上还设有弹簧槽,弹簧槽的侧壁上开设有螺纹孔,紧固螺栓和螺纹孔螺纹配合,紧固螺栓穿过螺纹孔伸入至弹簧槽内,以将弹簧的第一端固定于弹簧槽内,刮刀上设有弹簧孔,弹簧的第二端固定于弹簧孔内;

[0011] 限位块和支撑梁固定连接,刮刀上设有限位槽,限位槽沿刮刀的高度方向贯穿设

置,限位块卡接于限位槽内。

[0012] 在本发明的一个实施例中,第一驱动组件包括丝杆导轨机构和直线导轨机构,丝杆导轨机构和直线导轨机构均固定于基板上且二者平行设置;

[0013] 刮刀组件还包括第一连接块和第二连接块;

[0014] 基板上设有长孔,长孔的长度方向和丝杆导轨机构的长度方向平行,第一连接块的一端和丝杆导轨机构相连,另一端穿过长孔和支撑梁相连,第二连接块的一端和直线导轨机构相连,另一端穿过长孔和支撑梁相连。

[0015] 在本发明的一个实施例中,料箱包括打印料箱、储料箱以及堆料箱,打印料箱、储料箱以及堆料箱沿基板的长度方向依次设置,且打印料箱位于储料箱和堆料箱之间,基板上开设有三个凹槽,打印料箱、储料箱以及堆料箱分别设置于凹槽内,且打印料箱、储料箱以及堆料箱的上表面和基板的上表面位于同一水平面上;

[0016] 料箱还包括依次相连并包围打印料箱、储料箱以及堆料箱的第一杆、第二杆、第三杆以及第四杆。

[0017] 在本发明的一个实施例中,升降组件包括打印升降组件和储料升降组件,打印板包括第一打印板和第二打印板,第一打印板设置于打印料箱内,第二打印板设置于储料箱内;

[0018] 打印升降组件包括第一支撑板、第一升降滑台、第一支撑块以及第一连接杆,第一升降滑台沿打印料箱的高度方向设置,第一支撑板和基板固定连接,第一升降滑台和第一支撑板固定连接,第一支撑块安装于第一升降滑台上,第一连接杆的一端和第一支撑块相连,另一端和第一打印板相连;

[0019] 储料升降组件包括第二支撑板、第二升降滑台、第二支撑块以及第二连接杆,第二升降滑台沿储料箱的高度方向设置,第二支撑板和基板固定连接,第二升降滑台和第二支撑板固定连接,第二支撑块安装于第二升降滑台上,第二连接杆的一端和第二支撑块相连,另一端和第二打印板相连。

[0020] 在本发明的一个实施例中,第一支撑块上设有第一U型槽和第二U型槽,第一U型槽沿打印料箱的高度方向贯穿设置,且第一U型槽的开口方向背离第一升降滑台,第二U型槽沿打印料箱的宽度方向贯穿设置,且第二U型槽的开口方向背离第一升降滑台,打印升降组件还包括第一销轴,第一连接杆上设置第一销孔,第一连接杆的一端伸入至第一U型槽内,且第一销轴同时穿插于第一销孔和第二U型槽内;

[0021] 第二支撑块上设有第三U型槽和第四U型槽,第三U型槽沿储料箱的高度方向贯穿设置,且第三U型槽的开口方向背离第二升降滑台,第四U型槽沿储料箱的宽度方向贯穿设置,且第四U型槽的开口方向背离第二升降滑台,储料升降组件还包括第二销轴,第二连接杆上设置第二销孔,第二连接杆的一端伸入至第三U型槽内,且第二销轴同时穿插于第二销孔和第四U型槽内。

[0022] 在本发明的一个实施例中,打印板的外周设有多个环形密封槽,多个环形密封槽沿料箱的高度方向依次设置,第一打印模组包括多个密封圈,多个密封圈分别安装于多个环形密封槽内,且密封圈压紧于料箱的内壁和打印板之间。

[0023] 在本发明的一个实施例中,第一打印模组还包括连接板、垫块、安装板以及支架,支架和基板固定连接,安装板和支架固定连接,连接板和光机固定连接,垫块的一端和连接

板相连,另一端和安装板相连;

[0024] 安装板上设有多个呈阵列分布的安装孔,垫块通过与不同的安装孔相连以调节光机的安装位置。

[0025] 在本发明的一个实施例中,第二驱动组件包括X轴驱动机构、Y轴驱动机构、Z轴驱动机构、垫高块以及横梁,垫高块安装于基板上,X轴驱动机构安装于垫高块上,Y轴驱动机构安装于X轴驱动机构上,Z轴驱动机构安装于Y轴驱动机构上,横梁的一端和Z轴驱动机构相连,另一端和喷头相连。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0027] 本申请上述方案中,增材制造设备包括基板、第一打印模组和第二打印模组,第一打印模组和第二打印模组均安装于基板上,第一打印模组包括光机、料箱、刮刀组件、第一驱动组件以及升降组件,光机与料箱相对设置,刮刀组件设置于料箱的上表面,第一驱动组件与刮刀组件相连以驱动刮刀组件沿料箱的上表面运动,料箱内设有用于承载打印材料的打印板,升降组件和打印板相连以驱动打印板沿料箱的高度方向运动,第二打印模组包括喷头和第二驱动组件,喷头和料箱相对设置,第二驱动组件和喷头相连以驱动喷头在料箱的上方运动。采用这种结构,通过第一打印模组中的光机、料箱、刮刀组件、第一驱动组件以及升降组件配合打印可以实现DLP增材打印,通过第二打印模组中的喷头和第二驱动组件配合打印可以实现DIW增材打印,使得本申请上述增材制造设备可以兼容两种增材打印方式,提高了增材制造设备的打印速度和适用范围。其中,采用增材制造设备打印时可以先通过第一打印模组进行快速打印,提高零件的打印速度,当打印的原料为非光聚合物时,可以通过第二打印设备进行打印,从而使增材制造设备能够适用于多种材料的打印,提高了增材制造设备的适用范围。并且,当零件由不同材料层组成时,可以利用第一打印模组和第二打印模组配合打印不同的材料层,进一步提高了增材制造设备的打印速度和适用范围。

[0028] 以下将结合附图及实施例对本发明做进一步详细说明。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例提供的一种增材制造设备的示意图;

[0030] 图2是本发明实施例中刮刀组件的示意图;

[0031] 图3是本发明实施例中第一驱动组件的示意图;

[0032] 图4是本发明实施例中基板的示意图;

[0033] 图5是本发明实施例中料箱的示意图;

[0034] 图6是本发明实施例中升降组件的示意图;

[0035] 图7是本发明实施例中料箱位置的剖视图;

[0036] 图8是本发明实施例中料箱位置的主视图;

[0037] 图9是本发明实施例中第二打印模组的示意图。

[0038] 附图标记:

[0039] 1-基板,2-第一打印模组;

[0040] 21-光机,22-料箱,221-打印料箱,222-储料箱,223-堆料箱,224-第一杆,225-第二杆,226-第三杆,227-第四杆;

[0041] 23-刮刀组件,231-支撑梁,232-刮刀,233-微分头,234-夹块,235-弹簧槽,236-限

位块,237-第一连接块,238-第二连接块;

[0042] 24-第一驱动组件,241-丝杆导轨机构,242-直线导轨机构;

[0043] 25-升降组件,251-打印升降组件,2511-第一支撑板,2512-第一升降滑台,2513-第一支撑块,2514-第一连接杆,2515-第一打印板,252-储料升降组件,2521-第二支撑板,2522-第二升降滑台,2523-第二支撑块,2524-第二连接杆,2525-第二打印板;

[0044] 26-连接板,27-垫块,28-安装板,29-支架;

[0045] 3-第二打印模组,31-喷头,32-垫高块,33-X轴驱动机构,34-Y轴驱动机构,35-Z轴驱动机构,36-横梁;

[0046] 4-密封圈。

具体实施方式

[0047] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0048] 请参见图1和图2,本发明实施例提供了一种基于直写和数字光处理混合成形的增材制造设备,包括基板1、第一打印模组2和第二打印模组3,第一打印模组2和第二打印模组3均安装于基板1上;第一打印模组2包括光机21、料箱22、刮刀组件23、第一驱动组件24以及升降组件25,光机21与料箱22相对设置,刮刀组件23设置于料箱22的上表面,第一驱动组件24与刮刀组件23相连以驱动刮刀组件23沿料箱22的上表面运动,料箱22内设有用于承载打印材料的打印板,升降组件25和打印板相连以驱动打印板沿料箱22的高度方向运动;第二打印模组3包括喷头31和第二驱动组件,喷头31和料箱22相对设置,第二驱动组件和喷头31相连以驱动喷头31在料箱22的上方运动。

[0049] 在本申请的一些实施例中,光机21是一种基于数字微镜技术的投影显示设备,光机21发出的光源投射到料箱22中的原料上时,可以固化料箱22中的原料实现打印成形。

[0050] 在本申请的一些实施例中,料箱22用于存放原材料,例如存放液态树脂等。

[0051] 在本申请的一些实施例中,由于在增材制造过程中,液态树脂等原材料具有高粘性,一层完成之后很难在短时间内保持水平,因此需要通过刮刀组件23铺平和刮除多余的原材料。其中,在每次光固化过程完成后,通过刮刀232扫过原材料表面以将多余的原材料刮掉,可以确保每一层树脂都能形成预定的几何形状,保证打印成品的精度和质量。

[0052] 在本申请的一些实施例中,第一驱动组件24可以为直线驱动组件,例如丝杆螺母机构、齿轮齿条机构等。

[0053] 在本申请的一些实施例中,升降组件25可以为升降立柱,升降立柱的驱动机构可以为丝杆螺母机构等。

[0054] 在本申请的一些实施例中,打印板为原材料的承载平台,在增材制造过程中,每完成一层的材料固化后,升降组件25带动打印板作升降运动,以实现原材料的逐层打印,通过逐层叠加打印的方式可以实现整个三维模型的成形打印。

[0055] 在本申请的一些实施例中,第二驱动组件可以为直线驱动机构,亦可以为二维驱动平台,还可以为三维驱动平台,喷头31用于存储并喷出油墨和功能性材料,例如形状记忆聚合物、磁活性软材料、液晶弹性体和导电油墨等。喷头31可以为压力驱动式、体积驱动式以及螺杆驱动式中的一种。

[0056] 本申请上述方案中,增材制造设备包括基板1、第一打印模组2和第二打印模组3,第一打印模组2和第二打印模组3均安装于基板1上,第一打印模组2包括光机21、料箱22、刮刀组件23、第一驱动组件24以及升降组件25,光机21与料箱22相对设置,刮刀组件23设置于料箱22的上表面,第一驱动组件24与刮刀组件23相连以驱动刮刀组件23沿料箱22的上表面运动,料箱22内设有用于承载打印材料的打印板,升降组件25和打印板相连以驱动打印板沿料箱22的高度方向运动,第二打印模组3包括喷头31和第二驱动组件,喷头31和料箱22相对设置,第二驱动组件和喷头31相连以驱动喷头31在料箱22的上方运动。采用这种结构,通过第一打印模组2中的光机21、料箱22、刮刀组件23、第一驱动组件24以及升降组件25配合打印可以实现DLP增材打印,通过第二打印模组3中的喷头31和第二驱动组件配合打印可以实现DIW增材打印,使得本申请上述增材制造设备可以兼容两种增材打印方式,提高了增材制造设备的打印速度和适用范围。其中,采用增材制造设备打印时可以先通过第一打印模组2进行快速打印,提高零件的打印速度,当打印的原料为非光聚合物时,可以通过第二打印设备进行打印,从而使增材制造设备能够适用于多种材料的打印,提高了增材制造设备的适用范围。并且,当零件由不同材料层组成时,可以利用第一打印模组2和第二打印模组3配合打印不同的材料层,进一步提高了增材制造设备的打印速度和适用范围。

[0057] 在本申请的一些实施例中,如图2所示,刮刀组件23包括支撑梁231、刮刀232以及两个微分头233,刮刀232和支撑梁231相连,支撑梁231上设有两个穿孔,两个微分头233分别穿过两个穿孔伸出且均抵压于刮刀232上;穿孔内设有夹块234,夹块234上设有第一夹槽,穿孔的孔壁上设有第二夹槽,微分头233夹紧于第一夹槽和第二夹槽之间。采用这种结构,通过两个微分头233可以对刮刀232进行调平,使得刮刀232和料箱22的上表面之间的接触效果更好,从而能够提高刮刀组件23的刮平效果,进而提高零件的成形精度。通过夹块234上和穿孔的孔壁配合夹紧微分头233,能够使微分头233安装固定时更加方便且提高了微分头233的稳定性。

[0058] 在本申请的一些实施例中,刮刀232为矩形刀体,支撑梁231包括底板和两个侧板,底板沿基板1的宽度方向设置,两个侧板分别连接于底板的两端,底板和两个侧板围成开口朝向基板1的槽体,刮刀232设置于槽体内且和底板相连,两个穿孔均设置于底板上。

[0059] 在本申请的一些实施例中,第一夹槽和第二夹槽均为弧形槽,弧形槽便于和微分头233的圆柱形表面契合,提高微分头233安装固定的稳定性。

[0060] 在本申请的一些实施例中,微分头233是一种精密调节结构,例如螺旋测微器等,通过螺旋旋拧的方式实现微距离进给,可以提高刮刀232调平的精度。

[0061] 在本申请的一些实施例中,刮刀组件23还包括弹簧、紧固螺栓以及限位块236,支撑梁231上还设有弹簧槽235,弹簧槽235的侧壁上开设有螺纹孔,紧固螺栓和螺纹孔螺纹配合,紧固螺栓穿过螺纹孔伸入至弹簧槽235内,以将弹簧的第一端固定于弹簧槽235内,刮刀232上设有弹簧孔,弹簧的第二端固定于弹簧孔内;限位块236和支撑梁231固定连接,刮刀232上设有限位槽,限位槽沿刮刀232的高度方向贯穿设置,限位块236卡接于限位槽内。采用这种结构,刮刀232和支撑梁231之间可以通过弹簧进行连接,同时,弹簧可以对刮刀232施加向上的拉力,以平衡微分头233对刮刀232施加的压力。另外,通过限位块236和限位槽限位配合,可以限制刮刀232的自由度,使得刮刀232仅能沿竖直方向进行运动调平,从而提高刮刀232的稳定性。

[0062] 在本申请的一些实施例中,弹簧、紧固螺栓、螺纹孔以及弹簧槽235均设有两组,通过两组弹簧、紧固螺栓、螺纹孔以及弹簧槽235配合,可以进一步提高刮刀232的稳定性。

[0063] 在本申请的一些实施例中,限位块236和限位槽均设有两组,通过两组限位块236和限位槽的配合,可以进一步提高刮刀232的稳定性。

[0064] 在本申请的一些实施例中,如图3和图4所示,第一驱动组件24包括丝杆导轨机构241和直线导轨机构242,丝杆导轨机构241和直线导轨机构242均固定于基板1上且二者平行设置;刮刀组件23还包括第一连接块237和第二连接块238;基板1上设有长孔,长孔的长度方向和丝杆导轨机构241的长度方向平行,第一连接块237的一端和丝杆导轨机构241相连,另一端穿过长孔和支撑梁231相连,第二连接块238的一端和直线导轨机构242相连,另一端穿过长孔和支撑梁231相连。采用这种结构,通过丝杆导轨机构241可以驱动第一连接块237沿长孔的长度方向作直线运动,第一连接块237运动时带动支撑梁231沿长孔的长度方向作直线运动,进而带动刮刀232沿长孔的长度方向作直线运动以铺平和刮除多余的原材料。支撑梁231运动时,由于第二连接块238通过和直线导轨机构242相连,第二连接块238可以沿直线导轨机构242的长度方向作直线运动,通过丝杆导轨机构241和直线导轨机构242驱动刮刀组件23运动,能够使刮刀组件23运动铺平和刮除多余的原材料的同时提高刮刀组件23的稳定性。

[0065] 在本申请的一些实施例中,丝杆导轨机构241可以为滚珠丝杆机构,亦可以为螺杆滑块机构。丝杆导轨机构241可以包括三个支撑块,三个支撑块均与丝杆导轨机构241的滑块相连,刮刀组件23的第一连接块237同时与三个支撑块固定连接,以提高第一连接块237连接的稳定性。

[0066] 在本申请的一些实施例中,直线导轨机构242可以包括导轨和滑块,滑块可以设置三个,三个滑块沿导轨的长度方向依次设置,刮刀组件23的第二连接块238同时与三个滑块固定连接,以提高第二连接块238连接的稳定性。

[0067] 在本申请的一些实施例中,如图4和图5所示,料箱22包括打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223,打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223沿基板1的长度方向依次设置,且打印料箱221位于储料箱222和堆料箱223之间,基板1上开设有三个凹槽,打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223分别设置于凹槽内,且打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223的上表面和基板1的上表面位于同一水平面上;料箱22还包括依次相连并包围打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223的第一杆224、第二杆225、第三杆226以及第四杆227。采用这种结构,打印料箱221用于存放液态树脂等打印原材料,光机21可以和打印料箱221相对设置以通过固化打印料箱221中的原材料实现零件成形。储料箱222用于储存未使用的打印原材料,以备后续使用。堆料箱223用于临时存放已打印或待处理的物体,以便进行后续操作,确保物体在存放过程中不会受到损坏。打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223的上表面和基板1的上表面位于同一水平面上时,可以减小打印误差,提高打印精度。第一杆224、第二杆225、第三杆226以及第四杆227可以对打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223进行围设保护,同时可以避免料箱22中的液体物料从基板1上溢出。

[0068] 在本申请的一些实施例中,打印料箱221、储料箱222以及堆料箱223的底部均开设有圆形通孔和排气孔。

[0069] 在本申请的一些实施例中,长孔位于第一杆224、第二杆225、第三杆226以及第四

杆227所围成的区域的外侧。如此,避免料箱22中的液体物料从长孔中溢出。

[0070] 在本申请的一些实施例中,如图6所示,升降组件25包括打印升降组件251和储料升降组件252,打印板包括第一打印板2515和第二打印板2525,第一打印板2515设置于打印料箱221内,第二打印板2525设置于储料箱222内;打印升降组件251包括第一支撑板2511、第一升降滑台2512、第一支撑块2513以及第一连接杆2514,第一升降滑台2512沿打印料箱221的高度方向设置,第一支撑板2511和基板1固定连接,第一升降滑台2512和第一支撑板2511固定连接,第一支撑块2513安装于第一升降滑台2512上,第一连接杆2514的一端和第一支撑块2513相连,另一端和第一打印板2515相连;储料升降组件252包括第二支撑板2521、第二升降滑台2522、第二支撑块2523以及第二连接杆2524,第二升降滑台2522沿储料箱222的高度方向设置,第二支撑板2521和基板1固定连接,第二升降滑台2522和第二支撑板2521固定连接,第二支撑块2523安装于第二升降滑台2522上,第二连接杆2524的一端和第二支撑块2523相连,另一端和第二打印板2525相连。采用这种结构,通过打印升降组件251驱动第一打印板2515在打印料箱221内作升降运动,使得第一打印板2515可以带动打印料箱221内的原材料运动实现逐层叠加打印,从而可以实现零件的打印成形。通过储料升降组件252驱动第二打印板2525在储料箱222内作升降运动,使得当采用储料箱222内的原材料进行打印成形时,第二打印板2525可以带动储料箱222内的原材料运动实现逐层叠加打印,从而可以实现零件的打印成形。

[0071] 在本申请的一些实施例中,第一升降滑台2512和第二升降滑台2522均包括电机和丝杆螺母结构,丝杆螺母结构沿料箱22的高度方向设置,电机驱动丝杆螺母结构作直线运动时可以带动第一打印板2515或第二打印板2525作升降运动。

[0072] 在本申请的一些实施例中,如图6所示,第一支撑块2513上设有第一U型槽和第二U型槽,第一U型槽沿打印料箱221的高度方向贯穿设置,且第一U型槽的开口方向背离第一升降滑台2512,第二U型槽沿打印料箱221的宽度方向贯穿设置,且第二U型槽的开口方向背离第一升降滑台2512,打印升降组件251还包括第一销轴,第一连接杆2514上设置第一销孔,第一连接杆2514的一端伸入至第一U型槽内,且第一销轴同时穿插于第一销孔和第二U型槽内;第二支撑块2523上设有第三U型槽和第四U型槽,第三U型槽沿储料箱222的高度方向贯穿设置,且第三U型槽的开口方向背离第二升降滑台2522,第四U型槽沿储料箱222的宽度方向贯穿设置,且第四U型槽的开口方向背离第二升降滑台2522,储料升降组件252还包括第二销轴,第二连接杆2524上设置第二销孔,第二连接杆2524的一端伸入至第三U型槽内,且第二销轴同时穿插于第二销孔和第四U型槽内。采用这种结构,通过第一U型槽、第二U型槽、第一销轴以及第一销孔的配合,使得第一连接杆2514可以和第一支撑块2513相连且安装时更加方便,通过第三U型槽、第四U型槽、第二销轴以及第二销孔的配合,使得第二连接杆2524可以和第二支撑块2523相连且安装时更加方便。并且,第一销轴和第一销孔配合时既可以限制第一连接杆2514的自由度,又可以防止第一连接杆2514作升降往复运动时发生卡死;第二销轴和第二销孔配合时既可以限制第二连接杆2524的自由度,又可以防止第二连接杆2524作升降往复运动时发生卡死。

[0073] 在本申请的一些实施例中,如图7和图8所示,打印板的外周设有多个环形密封槽,多个环形密封槽沿料箱22的高度方向依次设置,第一打印模组2包括多个密封圈4,多个密封圈4分别安装于多个环形密封槽内,且密封圈4压紧于料箱22的内壁和打印板之间。采用

这种结构,通过多个密封圈4可以增强打印板和料箱22内壁之间的密封效果,避免料箱22中的液体物料从打印板和料箱22内壁之间的间隙流出。

[0074] 在本申请的一些实施例中,环形密封槽设有两个,密封圈4设有两个,两个密封圈4分别嵌套于两个环形密封槽内。

[0075] 在本申请的一些实施例中,多个密封圈4的直径可以不同。

[0076] 在本申请的一些实施例中,打印板的下表面设有圆环凸台,升降组件25的第一连接杆2514或第二连接杆2524的一端可以固定于圆环凸台内,圆环凸台的外周开设有三个螺纹孔,螺纹孔的轴线和螺纹孔的轴线垂直,螺钉和螺纹孔螺纹配合以将第一连接杆2514或第二连接杆2524固定于圆环凸台内。料箱22的底部安装有法兰直线轴承,第一连接杆2514或第二连接杆2524穿设于法兰直线轴承内。

[0077] 在本申请的一些实施例中,如图1所示,第一打印模组2还包括连接板26、垫块27、安装板28以及支架29,支架29和基板1固定连接,安装板28和支架29固定连接,连接板26和光机21固定连接,垫块27的一端和连接板26相连,另一端和安装板28相连;安装板28上设有多个呈阵列分布的安装孔,垫块27通过与不同的安装孔相连以调节光机21的安装位置。采用这种结构,通过连接板26、垫块27、安装板28以及支架29可以将光机21固定于预设位置,通过调节垫块27和安装板28上不同的安装孔相连,可以调整光机21的安装位置,通过调节垫块27的厚度,可以调整光机21的安装位置,使得光机21的投射幅面能够和打印平面相匹配。

[0078] 在本申请的一些实施例中,支架29可以为沿竖直方向设置的肋板,肋板的中心挖空以减小肋板的重量。肋板可以设置两个,且两个肋板分别连接于安装板28的两侧。

[0079] 在本申请的一些实施例中,如图1和图9所示,第二驱动组件包括X轴驱动机构33、Y轴驱动机构34、Z轴驱动机构35、垫高块32以及横梁36,垫高块32安装于基板1上,X轴驱动机构33安装于垫高块32上,Y轴驱动机构34安装于X轴驱动机构33上,Z轴驱动机构35安装于Y轴驱动机构34上,横梁36的一端和Z轴驱动机构35相连,另一端和喷头31相连。采用这种结构,通过X轴驱动机构33可以驱动喷头31沿基板1的长度方向运动,通过Y轴驱动机构34可以驱动喷头31沿基板1的宽度方向运动,通过Z轴驱动机构35可以驱动喷头31沿基板1的高度方向运动,使得喷头31可以实现三个方向的运动自由度,便于喷头31运动至设定位置进行打印。

[0080] 在本申请的一些实施例中,喷头31可以为螺杆阀结构。

[0081] 在本申请的一些实施例中,X轴驱动机构33、Y轴驱动机构34以及Z轴驱动机构35均为由同步带、张紧器、导向轮等组成的同步带模组。

[0082] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“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的限制。

[0083] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”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”、“第三”、“第四”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,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0084] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 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。

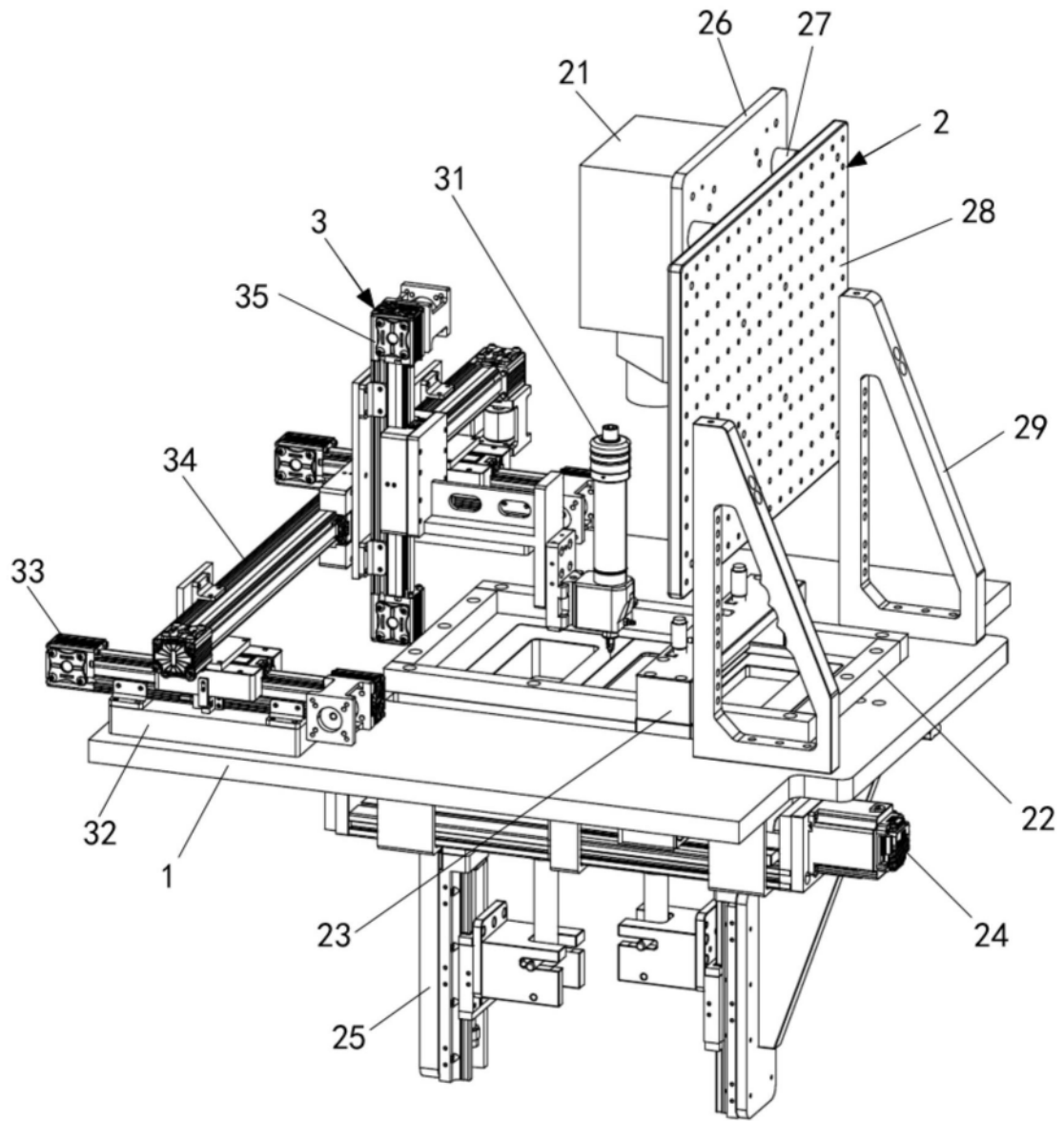


图1

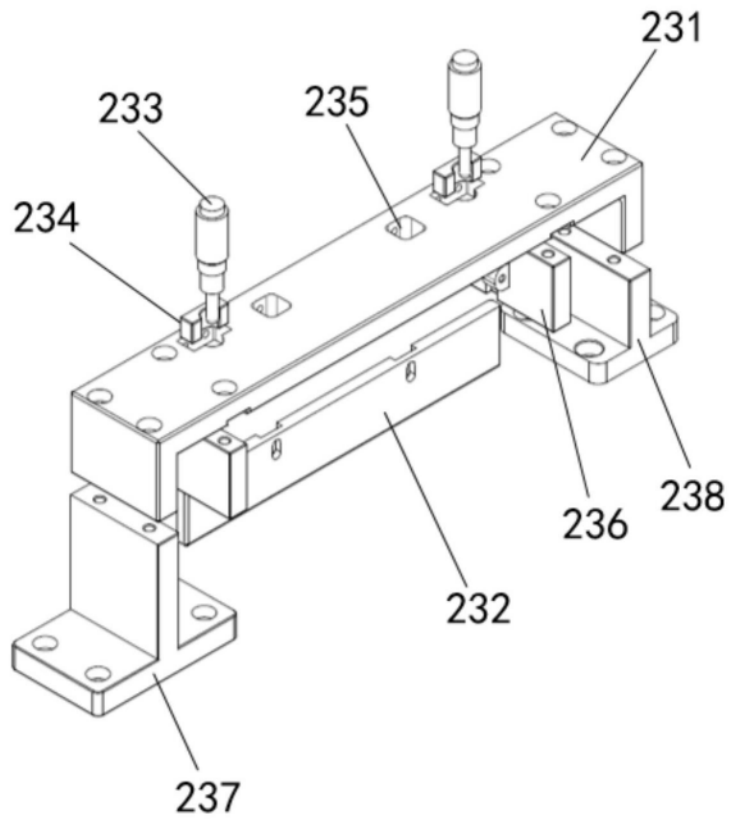


图2

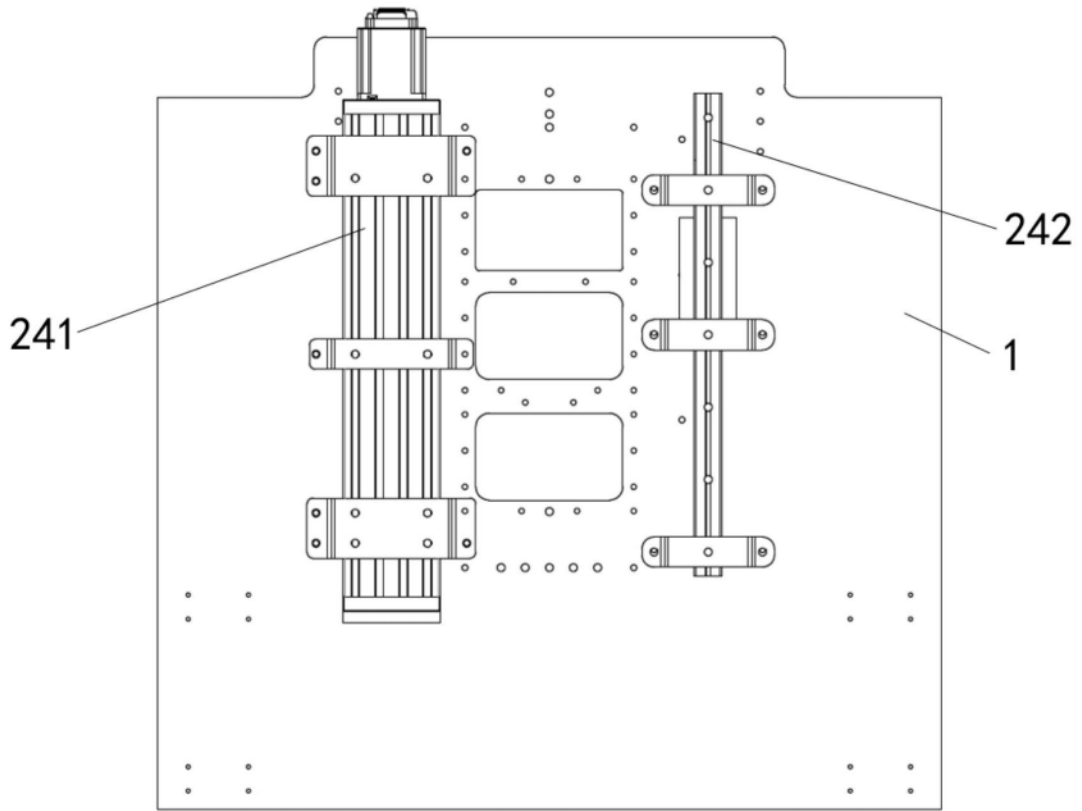


图3

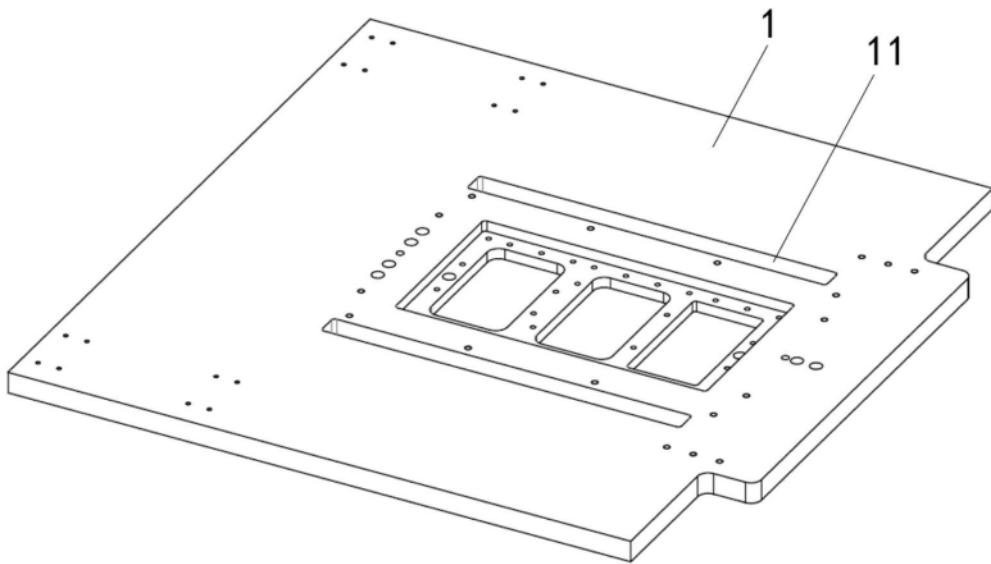


图4

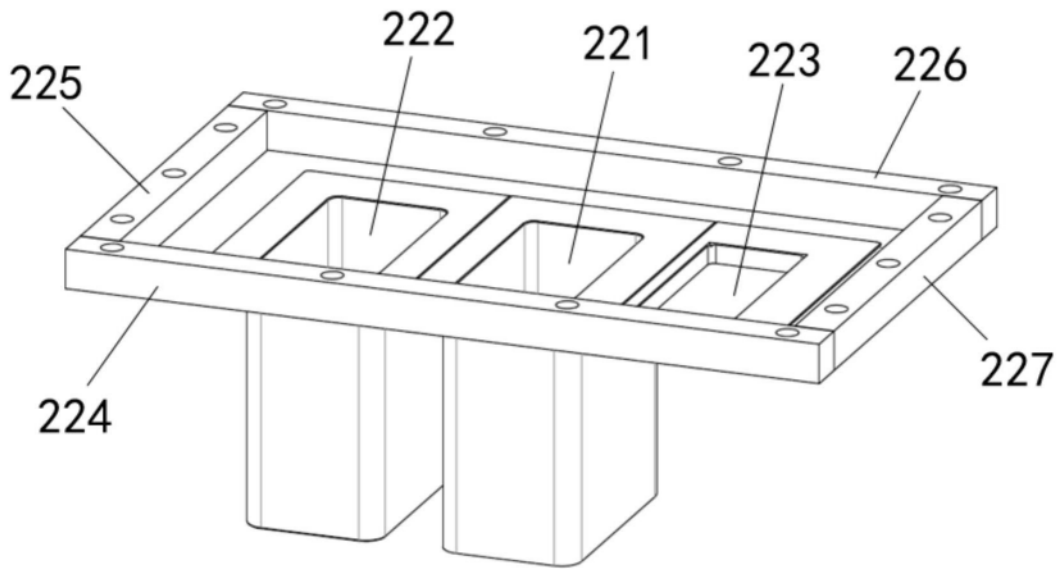


图5

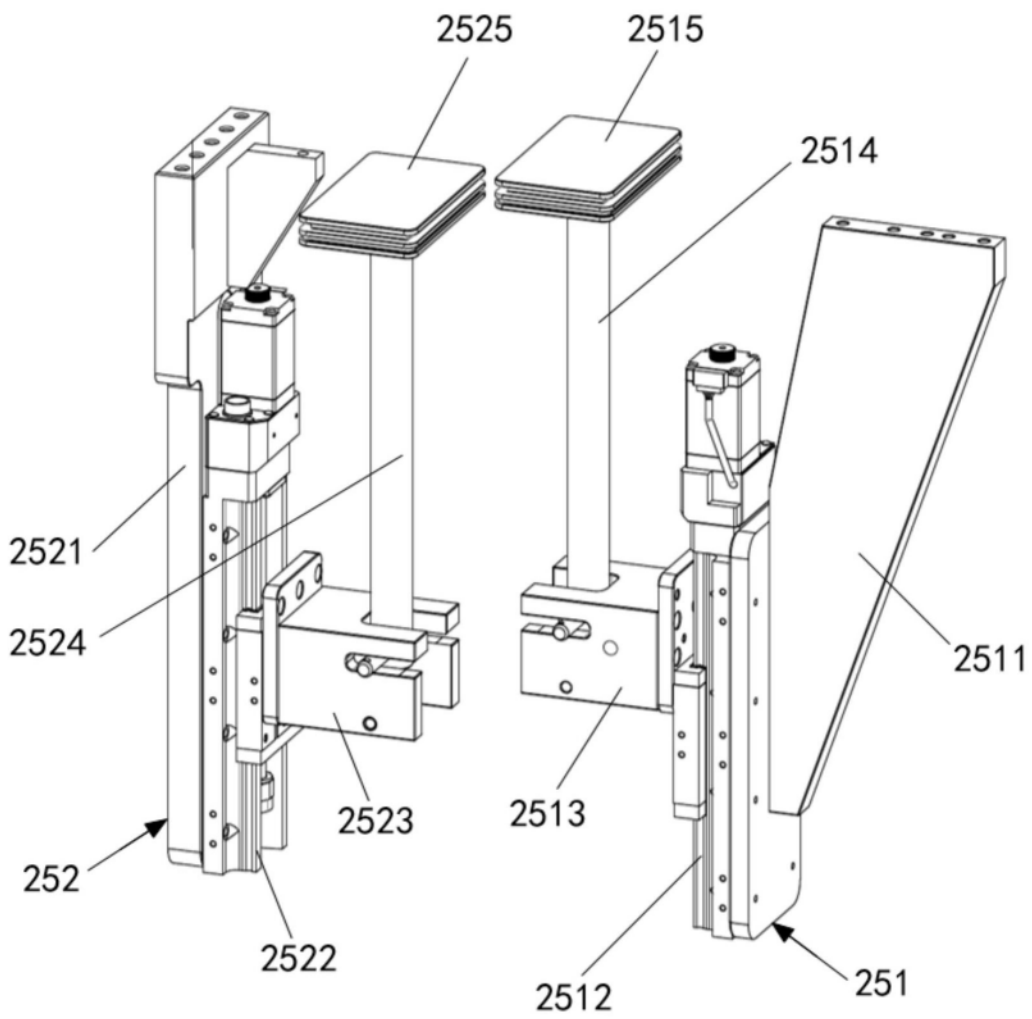


图6

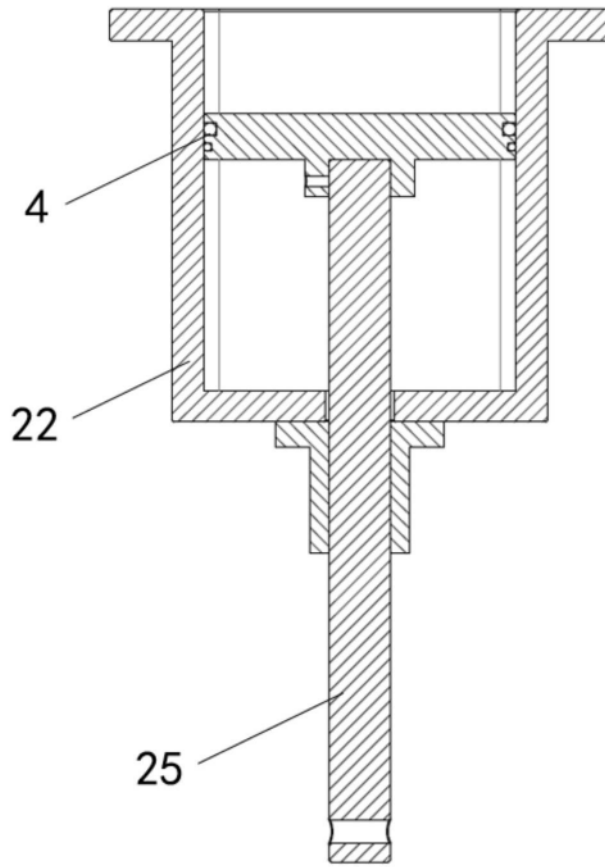


图7

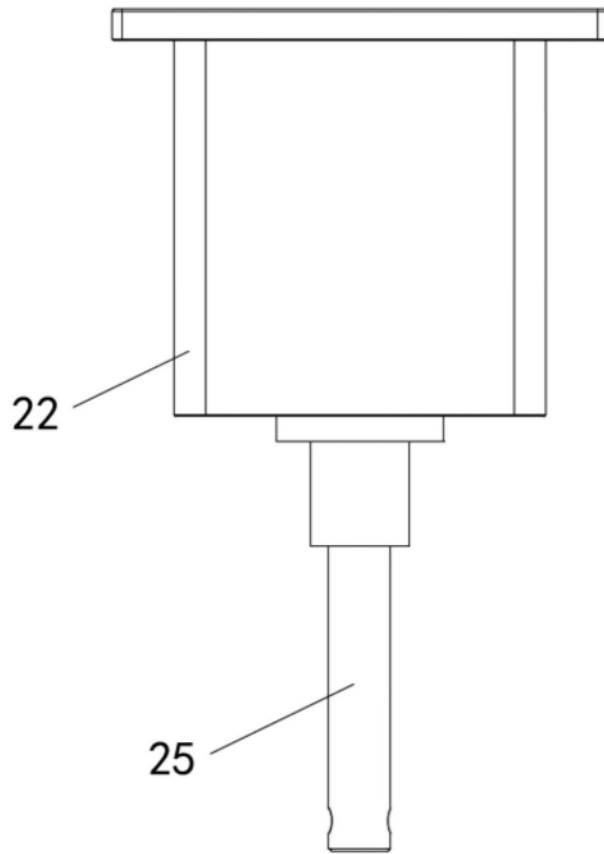


图8

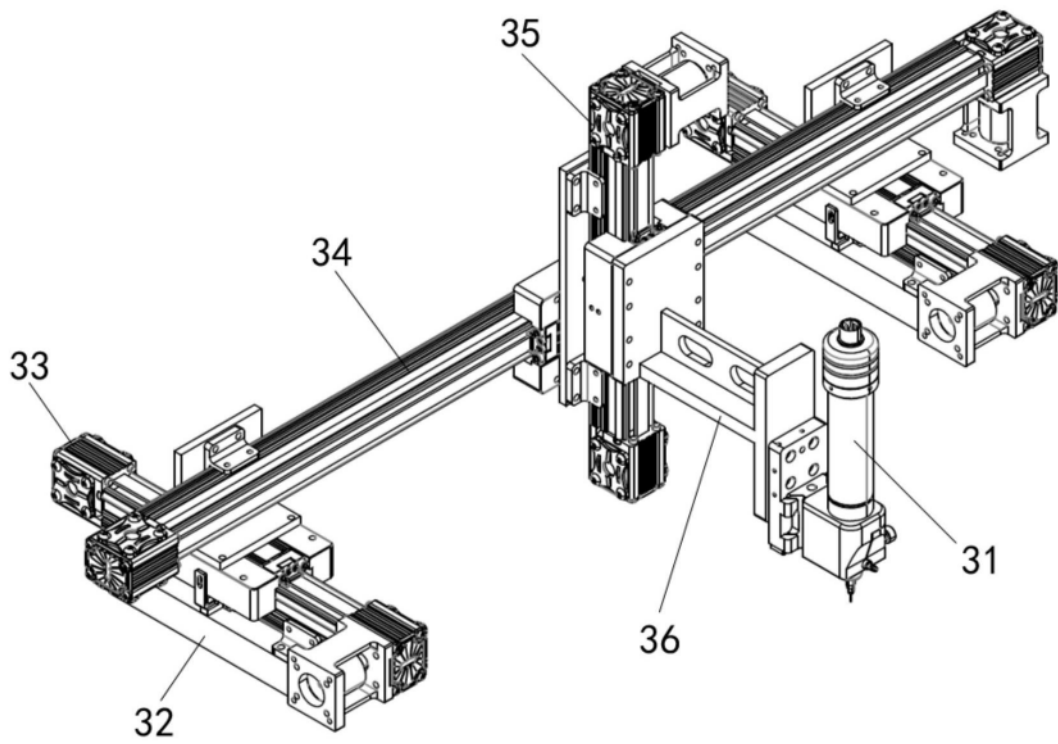


图9