



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208343459 U

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201820959639.6

(22)申请日 2018.06.21

(73)专利权人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 刘军 马秋臣

(74)专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
(普通合伙) 43001

代理人 邓淑红

(51) Int. Cl.

B29C 64/135(2017.01)

B29C 64/277(2017.01)

B33Y 30/00(2015.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

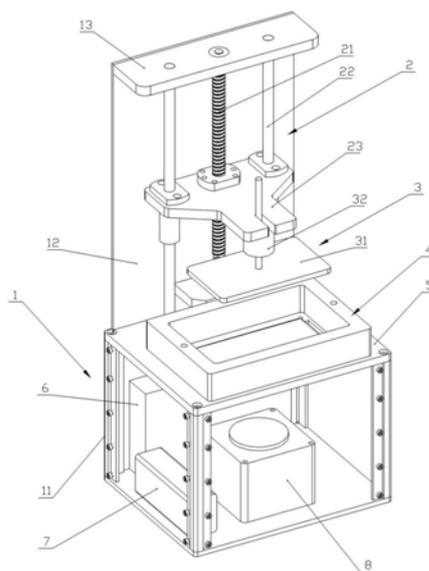
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种快速光固化的LCD 3D打印机

(57)摘要

本实用新型公开了一种快速光固化的LCD 3D打印机,它包括机架以及设置于其上的Z轴运动模块、树脂槽、LCD液晶屏和光源,Z轴运动模块上连接有可升降的成型平台,成型平台、树脂槽、LCD液晶屏和光源从上至下依次对正设置,树脂槽的底面为透明模,光源为紫外光源,所述LCD液晶屏为带图片输入播放功能驱动板的高清黑白LCD液晶屏。相较于彩色LCD液晶屏而言,黑白LCD液晶屏没有专门处理彩色显示的彩色过滤层,每一个像素点的单元格里面没有色彩过滤片,可以让紫外光直接透光,大大提高了3D打印精度、打印速度和打印成功率。



1. 一种快速光固化的LCD 3D打印机,它包括机架以及设置于其上的Z轴运动模块、树脂槽、LCD液晶屏和光源,Z轴运动模块上连接有可升降的成型平台,成型平台、树脂槽、LCD液晶屏和光源从上至下依次对正设置,树脂槽的底面为透明模,其特征在于:所述光源为紫外光源,所述LCD液晶屏为黑白液晶屏。

2. 根据权利要求1所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述LCD液晶屏为带图片输入播放功能且屏幕分辨率不小于1K的高精度黑白液晶屏。

3. 根据权利要求1所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述紫外光源包括405nm紫外灯珠和配套的散热系统。

4. 根据权利要求1所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述机架包括上、下两层,上层设有透光孔,所述LCD液晶屏安装于上层透光孔处,所述光源安装于机架的下层。

5. 根据权利要求4所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述机架还包括竖向布置的立臂,立臂的顶部设有安装平板,所述Z轴运动模块设置于安装平板与机架的上层之间。

6. 根据权利要求5所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述Z轴运动模块为步进电机控制的丝杆滑台。

7. 根据权利要求6所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述成型平台包括平台板和相机球云台,相机球云台的上部有连接杆。

8. 根据权利要求7所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述丝杆滑台的滑台上设有卡口,成型平台以连接杆可拆卸卡入卡口内。

9. 根据权利要求6所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述丝杆滑台的丝杆的底部设有限位块,防止成型平台过度下行压碎所述LCD液晶屏。

10. 根据权利要求1所述的快速光固化的LCD 3D打印机,其特征在于:所述透明模为聚四氟乙烯透明膜,所述树脂槽包括夹紧透明模的上、下夹板。

一种快速光固化的LCD 3D打印机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种LCD 3D打印机,尤其涉及一种快速光固化的LCD 3D 打印机。

背景技术

[0002] 3D打印技术是现在一种增材制造的热门技术,区别于传统的减材加工制造行业,它通过多层叠加生长原理制造产品,能克服传统机械加工无法实现的特殊结构障碍,在工业生产上有很大的优势,可以实现任意复杂结构部件的简单化生产。其中的一种3D打印技术称为光固化3D打印,因其设备体积小,技术简单迅速成为研究热点。现有的光固化3D打印技术分为激光立体印刷技术SLA(激光点光源固化)、DLP(投影仪面光源固化)和LCD(液晶面光源固化)3种。现在所使用的LCD打印机均使用彩色LCD发光屏,采用的光源大多数为可见光,这就使得所对应的树脂材料中所添加的光引发剂为可见光光引发剂,价格昂贵并且很难保存。现有部分LCD经过改良采用紫外光作为光源,但是仍采用彩色LCD屏幕。彩色LCD屏幕中含有专门处理彩色显示的色彩过滤层,每一个像素点都有三个液晶单元格构成,其中每一个单元格前面都分别有红色,绿色,或蓝色的过滤片,这就会使得紫外光透过率大大降低,对光敏树脂要求苛刻,打印成功率低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种能够提高打印精度、速度和成功率的快速光固化的LCD 3D打印机。

[0004] 本实用新型提供的这种快速光固化的LCD 3D打印机,它包括机架以及设置于其上的Z轴运动模块、树脂槽、LCD液晶屏和光源,Z轴运动模块上连接有可升降的成型平台,成型平台、树脂槽、LCD液晶屏和光源从上至下依次对正设置,树脂槽的底面为透明模,所述光源为紫外光源,所述LCD液晶屏为黑白液晶屏。

[0005] 所述LCD液晶屏为带图片输入播放功能且屏幕分辨率不小于1K的高精度黑白液晶屏。

[0006] 所述紫外光源包括405nm紫外灯珠和配套的散热系统。

[0007] 所述机架包括上、下两层,上层设有透光孔,所述LCD液晶屏安装于上层透光孔处,所述光源安装于机架的下层。

[0008] 所述支架还包括竖向布置的立臂,立臂的顶部设有安装平板,所述Z轴运动模块设置于安装平板与支架的上层之间。

[0009] 所述Z轴运动模块为步进电机控制的丝杆滑台。

[0010] 所述成型平台包括平台板和相机球云台,相机球云台的上部有连接杆。

[0011] 所述丝杆滑台的滑台上设有卡口,成型平台以连接杆可拆卸卡入卡口内。

[0012] 所述丝杆滑台的丝杆的底部设有限位块,防止成型平台过度下行压碎所述LCD液晶屏。

[0013] 所述透明模为聚四氟乙烯透明膜,所述树脂槽包括夹紧透明模的上、下夹板。

[0014] 本实用新型采用黑白LCD液晶屏并配套紫外光源使用,相较于彩色LCD液晶屏而言,黑白LCD液晶屏没有专门处理彩色显示的色彩过滤层,每一个像素点的单元格里没有色彩过滤片,可以大大提高紫外光的透光率,

[0015] 但是目前商品化的黑白LCD液晶屏,分辨率非常低,而且没有配套的带图片输入播放功能的驱动板,本实用新型通过制备高分辨率黑白LCD液晶屏,并且专门研发配套的带图片输入播放功能的驱动板,实现了紫外光直接透光,图像面光源可以持续播放,逐层固化光敏树脂,从而实现快速、高精度和高成功率3D打印。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型优选实施例一的轴侧视示意图(机架下部封板未画出)。

[0017] 图2为图1的主视示意图。

[0018] 图示序号:

[0019] 1—机架,11—支撑框,12—立臂,13—封板,14—安装平板;

[0020] 2—Z轴运动模块,21—丝杆,22—直线导轨,23—滑台;

[0021] 3—成型平台,31—平台板,32—相机球云台;

[0022] 4—树脂槽;

[0023] 5—LCD液晶屏;

[0024] 6—电源;

[0025] 7—驱动模块;

[0026] 8—光源。

具体实施方式

[0027] 优选实施例1,如图1、图2所示,本实施例提供的这种快速光固化的LCD 3D 打印机,它包括机架1、Z轴运动模块2、成型平台3、树脂槽4、LCD液晶屏5、电源6、驱动模块7和光源8,其中成型平台3、树脂槽4、LCD液晶屏5和光源8从上往下依次对正布置,保证成型平台3的中心与树脂槽4中心和LCD液晶屏中心重合。

[0028] 机架1包括支撑框11和设置于支撑框一侧的立臂12,支撑框包括底板、顶板和立柱,支撑框个外壁可设封板13,立臂的顶部设有安装平板14;机架各部采用6061铝合金加工而成,以保证平面度和垂直度,保证打印效果和精度,成型平台3通过Z轴运动模块2设置于安装平板与顶板之间。

[0029] Z轴运动模块2包括电机、丝杆21、直线导轨22和滑台23,电机设置于顶板底部以便于节省空间,丝杆的底端通过联轴器与电机的输出轴相连、顶端与安装平板相连,滑台通过螺母座装配于丝杆上,一对直线导轨穿过滑台关于丝杆对称布置与顶板与安装平板之间,以便于提高运动的稳定性;同时在丝杆的底端设有限位块,以防止成型平台过度下行压碎LCD液晶屏;滑台上还设有卡口,使成型平台3卡接于卡口内,以便于成型平台的装卸清洗。

[0030] 成型平台3包括平台板31和相机球云台32,成型平台采用7075铝合金加工而成得以保证平面度,平台板连接于相机球云台下,以便于实现平台板的自由旋转,便于调节平台板至与树脂槽4底面呈水平状态,相机球云台的顶部为卡入滑台卡口内的连接杆,实现成型平台与滑台的可拆卸连接,装卸过程快捷可靠,便于清洗。

[0031] 树脂槽4包括上夹板和下夹板,透明模作为树脂槽的底面,透明模选用聚四氟乙烯透明膜、夹装于上夹框和下夹框之间;树脂槽设置于LCD液晶屏5上。

[0032] LCD液晶屏5可以选用市场上购买的普通黑白屏和向厂家定制的高精度黑白液晶屏;由于普通黑白屏没有图片输入播放功能,适用于打印精度要求不高的产品;如果需要打印精度要求较高的产品时,可向任意液晶屏生产厂家定制高精度(如1K、2K等)的黑白液晶屏,这种液晶屏配套有图片可以直接输入、播放的黑白屏驱动板,该类液晶屏任意厂家均可生产。申请人在打印试验时已向黑白屏厂家订制过1K分辨率且带有图片输入播放功能的高精度黑白液晶屏,由于市场上对于这种高精度黑白液晶屏没有需求,所以可能市场上并无相应的产品流通,但是任意厂家均可以制作生产。

[0033] 由于黑白LCD液晶屏没有专门处理彩色显示的彩色过滤层,每一个像素点的单元格前也无需过滤片,能够大大提高紫外线的透过率,从而提高了打印精度和打印速度;为了配合黑白液晶屏使用,将光源8选用为紫外光源。

[0034] 光源8包括405nm紫外灯珠和配套的散热系统,以避免使用过程中温度过高,采用紫外光作为光源,可以使用市场上通用的紫外光固化树脂,相比于现在LCD专用的可见光光敏树脂可以大大提高材料的选择范围,并且大大降低了材料的成本。

[0035] 同时作为LCD液晶屏配套使用的元件,在机架的底板上还设置有驱动模块和电源,其中驱动模块包括LCD灯的驱动模块和g代码解析器,电源采用12V 开关稳压电源。

[0036] 本实施例利用LCD成像的原理,当施加电压的时候,液晶屏中的液晶分子就会从杂乱无章的排列变成定向排列,使得紫外光线通过,在微型计算机及显示屏驱动电路的驱动下,由计算机程序提供图像信号,在液晶屏幕上出现选择性的透明区域;在紫外光源的照射下,液晶屏幕的图像透明区域对紫外光阻隔减小,在没有图像显示的区域,紫外光线被阻挡。透过液晶屏的紫外光线构成紫外光图像区域,从而显示出所需要的图形。彩色LCD屏含有专门处理彩色显示的彩色过滤层,每一个像素点都有三个液晶单元格构成,其中每一个单元格里面都分别有红色,绿色,或蓝色的过滤片,而黑白LCD液晶屏则没有这种过滤片,紫外光可以直接透光,从而大大提高了打印成功率。

[0037] 在使用时,先将电源连接交流电源,把驱动模块中的HDMI线和USB线接入计算机,开启紫外光源,在树脂槽中加入光敏树脂,调整成型平台使得其下表面与树脂槽中的树脂表面接触,此时将成型平台位置归零。在计算机上使用切片软件设置好层厚、曝光时间、Z轴升降速度等参数,对所成型物体三维模型切片。准备工作完成之后,就可以进行打印,整个过程计算机自动进行,直到打印完成。打印结束,由于树脂槽和成型平台都是易于拆卸的,所以可以拆卸下之后进行清洗。

[0038] 本实施例由于选用分辨率为1K的高精度黑白液晶屏,可以实现打印精度100 微米。

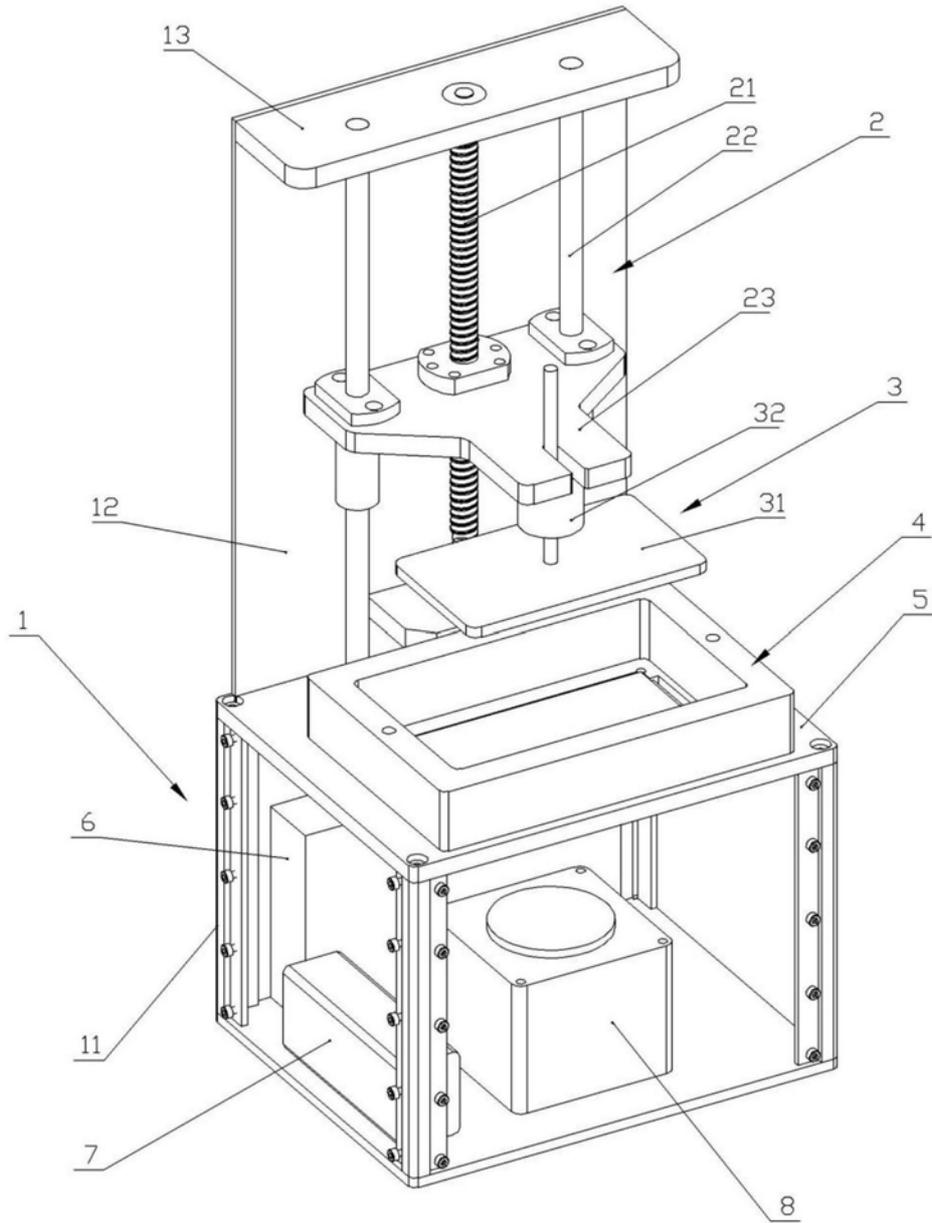


图1

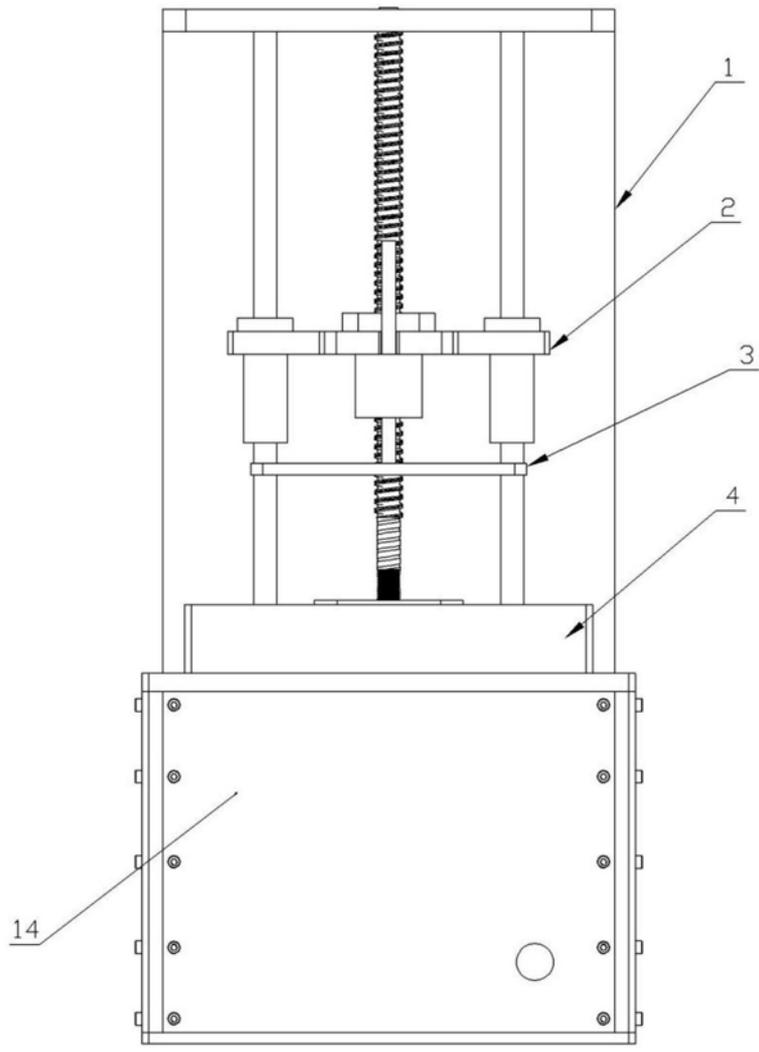


图2