



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207206676 U

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721184227.1

B33Y 40/00(2015.01)

(22)申请日 2017.09.15

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 武汉因泰莱激光科技有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路20号2#大楼三层312室

(72)发明人 蔡志祥 阮玲慧 杨盛 谢飞
王洪霆 孙智龙

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 乔宇

(51)Int.Cl.

B28B 1/00(2006.01)

B28B 17/00(2006.01)

B33Y 30/00(2015.01)

B33Y 10/00(2015.01)

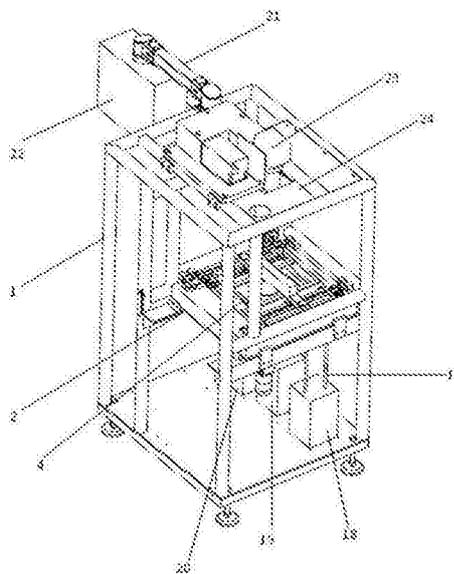
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机

(57)摘要

本实用新型公开了一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,包括打印支架和载物平台,载物平台设置在打印支架内部,载物平台的两端分别设置有前收料口和后收料口,前收料口的后方设置有进料口;该打印机还包括:水平刮刀系统,设置在载物平台上,在前收料口和后收料口之间水平运动;陶瓷成型系统,包括打印平台、成型缸筒和打印平台升降机构;循环回收系统,包括材料回收盒、过滤系统、储料盒和泵送系统;激光扫描系统,设置在打印支架的上方,激光扫描系统的出光口对准打印平台的中心位置,打印过程中通过激光扫描系统发出激光照射打印平台上的陶瓷材料,使陶瓷材料固化。本实用新型能有效提高陶瓷材料的利用率,避免陶瓷材料二次污染,提高成品率。



1. 一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,包括打印支架(1)和载物平台(2),载物平台(2)设置在打印支架(1)内部,该打印机还包括水平刮刀系统、陶瓷成型系统、循环回收系统和激光扫描系统;其中:

载物平台(2)的两端分别设置有前收料口(3)和后收料口(4),前收料口(3)的后方设置有进料口(5);

水平刮刀系统设置在载物平台(2)上,包括刮刀(10)和刮刀水平运动机构;刮刀(10)调整水平后,在刮刀水平运动机构的带动下,在前收料口(3)和后收料口(4)之间水平运动,将多余的陶瓷材料汇集到前收料口(3)和后收料口(4)中;

陶瓷成型系统包括打印平台(6)、成型缸筒(25)和打印平台升降机构;打印平台(6)设置在载物平台(2)的中间位置的,且打印平台(6)位于成型缸筒(25)内,打印平台升降机构设置在打印平台(6)的下方,打印过程中通过打印平台升降机构带动打印平台(6)在成型缸筒(25)内部沿垂直方向运动;

循环回收系统包括材料回收盒、过滤系统(18)、储料盒(19)和泵送系统(20),材料回收盒分别设置在前收料口(3)和后收料口(4)下方,材料回收盒通过过滤系统(18)与储料盒(19)相连,储料盒(19)通过泵送系统(20)与进料口(5)相连;

激光扫描系统设置在打印支架(1)的上方,激光扫描系统的出光口对准打印平台(6)的中心位置,打印过程中通过激光扫描系统发出激光照射打印平台(6)上的陶瓷材料,使陶瓷材料固化。

2. 根据权利要求1所述的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,刮刀水平运动机构包括移动固定块(11)、同步带(12)、直线导轨(13)、同步轮(14)、伺服电机(15)和轮轴(16);其中:移动固定块(11)分别设置在刮刀(10)的两侧,直线导轨(13)平行设置在载物平台(2)的两侧,同步带(12)设置在直线导轨(13)的两侧,移动固定块(11)与同步带(12)的一端固定连接,移动固定块(11)固定在直线导轨(13)上,与同步带(12)相连的同步轮(14)的末端连接伺服电机(15),轮轴(16)设置在两侧同步轮(14)之间。

3. 根据权利要求1所述的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,打印平台升降机构包括滚珠丝杆(7)、升降伺服电机(8)和联轴器(9);其中:滚珠丝杆(7)一端与打印平台(6)相连,另一端与联轴器(9)相连,升降伺服电机(8)的输出轴通过联轴器(9)与滚珠丝杆(7)的底部连接。

4. 根据权利要求1所述的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,循环回收系统还包括回收软管(17)和过滤软管,材料回收盒上设置有通孔,回收软管(17)一端与通孔相连,另一端与过滤系统(18)相连;过滤软管一端与过滤系统(18)相连,另一端与储料盒(19)相连。

5. 根据权利要求1所述的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,打印支架(1)上还设置有旋转支架(21)和操作装置(22)。

6. 根据权利要求1所述的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,其特征在于,激光扫描系统包括光路系统(23)和遮光罩(24),遮光罩(24)设置在光路系统(23)下方,且遮光罩(24)为不透光材料。

一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及3D打印技术领域,尤其涉及一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机。

背景技术

[0002] 3D打印是快速成型技术的一种,产生于20世纪80年代后期。该技术集机械工程、材料工程、数控技术、激光技术等多项技术一体,采用材料累加法制造零件原型。其原理是先通过计算机辅助设计(CAD)或计算机动画建模软件建模,形成数字化模型,然后将三维模型分解为逐层的二维截面,通过软件与数控系统将打印材料逐层堆积固化,然后将三维模型分解为逐层的二维截面,通过软件与数控系统将打印材料逐层堆积固化,制造出实体产品。比较主流的方法包括光固化立体成型(Stereo Lithography Apparatus,SLA)、分层实体制造(Laminated Object Manufacturing,LOM)、选择性激光烧结(Selective Laser Sintering,LS)、溶积成形(Fused Deposition Modeling,FDM)等。

[0003] 相较于传统的制造方法,3D打印技术可以忽略产品部件的外形复杂程度;制造快速,可实现产品设计与模具生产的同步进行,提高研发效率,缩短设计周期;原材料利用率极高,接近100%。基于上述优点,该技术在汽车、家电、通讯、航空、工业造型、医疗、考古等行业得到日益广泛的应用。

[0004] 在成型光固化物件的过程中,陶瓷浆液由于长时间置于暴露环境中,容易变性,造成材料的浪费,提高制造成本。随着加工的进行陶瓷浆液会不断地减少,当陶瓷浆液的剩余量不足,成型物件有可能出现瑕疵。此外当3D打印机收到外力撞击或搬运后,陶瓷液面有可能产生倾斜,当倾斜度过大时,陶瓷件在成型的过程中有可能出现瑕疵,甚至无法成型。另外,成型过程中由于成型平台或搅拌装置的运动,陶瓷浆液中有可能产生小气泡,在成型过程中可能出现瑕疵,甚至无法成型,此外,运动平台或搅拌装置的运动易造成陶瓷浆液的倾斜,当倾斜度过大时,陶瓷件在成型过程中有可能出现瑕疵,甚至无法成型。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题在于针对现有技术中陶瓷材料打印容易产生材料浪费,且容易产生瑕疵的缺陷,提供一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 本实用新型提供一种打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,包括打印支架和载物平台,载物平台设置在打印支架内部,该打印机还包括水平刮刀系统、陶瓷成型系统、循环回收系统和激光扫描系统;其中:

[0008] 载物平台的两端分别设置有前收料口和后收料口,前收料口的后方设置有进料口;

[0009] 水平刮刀系统设置在载物平台上,包括刮刀和刮刀水平运动机构;刮刀调整水平后,在刮刀水平运动机构的带动下,在前收料口和后收料口之间水平运动,将多余的陶瓷材

料汇集到前收料口和后收料口中；

[0010] 陶瓷成型系统包括打印平台、成型缸筒和打印平台升降机构；打印平台设置在载物平台的中间位置的，且打印平台位于成型缸筒内，打印平台升降机构设置在打印平台的下方，打印过程中通过打印平台升降机构带动打印平台在成型缸筒内部沿垂直方向运动；

[0011] 循环回收系统包括材料回收盒、过滤系统、储料盒和泵送系统，材料回收盒分别设置在前收料口和后收料口下方，材料回收盒通过过滤系统与储料盒相连，储料盒通过泵送系统与进料口相连；

[0012] 激光扫描系统设置在打印支架的上方，激光扫描系统的出光口对准打印平台的中心位置，打印过程中通过激光扫描系统发出激光照射打印平台上的陶瓷材料，使陶瓷材料固化。

[0013] 进一步地，本实用新型的刮刀水平运动机构包括移动固定块、同步带、直线导轨、同步轮、伺服电机和轮轴；其中：移动固定块分别设置在刮刀的两侧，直线导轨平行设置在载物平台的两侧，同步带设置在直线导轨的两侧，移动固定块与同步带的一端固定连接，且固定在直线导轨上，与同步带相连的同步轮的末端连接伺服电机，轮轴设置在两侧的同步轮之间。

[0014] 进一步地，本实用新型的打印平台升降机构包括滚珠丝杆、升降伺服电机和联轴器；其中：滚珠丝杆一端与打印平台相连，另一端与联轴器相连，升降伺服电机的输出轴通过联轴器与滚珠丝杆的底部连接。

[0015] 进一步地，本实用新型的循环回收系统还包括回收软管和过滤软管，材料回收盒上设置有通孔，回收软管一端与通孔相连，另一端与过滤系统相连；过滤软管一端与过滤系统相连，另一端与储料盒相连。

[0016] 进一步地，本实用新型的打印支架上还设置有旋转支架和操作装置。

[0017] 进一步地，本实用新型的激光扫描系统包括光路系统和遮光罩，遮光罩设置在光路系统下方，且遮光罩为不透光材料。

[0018] 本实用新型产生的有益效果是：本实用新型的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机，通过循环回收系统将每层打印剩余的陶瓷材料进行回收再利用，有效的提高了材料的利用率，避免了材料的浪费，减少了制造成本；通过刮刀和刮刀水平运动机构的配合，使得刮平动作能够稳定高速的完成；浆料循环回收系统全闭合，极大的提高了浆料的利用率，且避免了加工过程中环境中光源对浆料造成的二次污染；刮刀通过刮刀角度调节机构完成角度调节，保证浆液水平度，降低了设备对环境的要求；泵送系统替代搅拌装置有效的减小了激光3D打印设备的尺寸，减少了浆液中气泡的产生，提高成品率。

附图说明

[0019] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明，附图中：

[0020] 图1是本实用新型实施例的结构示意图；

[0021] 图2是本实用新型实施例的局部结构示意图；

[0022] 图中：1-打印支架，2-载物平台，3-前收料口，4-后收料口，5-进料口，6-打印平台，7-滚珠丝杆，8-升降伺服电机，9-联轴器，10-刮刀，11-移动固定块，12-同步带，13-直线导轨，14-同步轮，15-伺服电机，16-轮轴，17-回收软管，18-过滤系统，19-储料盒，20-泵送系

统,21-旋转支架,22-操作装置,23-光路系统,24-遮光罩,25-成型缸筒。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0024] 如图1所示,本实用新型实施例的打印陶瓷材料的新型激光3D打印机,包括打印支架1和载物平台2,载物平台2设置在打印支架1内部,该打印机还包括水平刮刀系统、陶瓷成型系统、循环回收系统和激光扫描系统;其中:

[0025] 如图2所示,载物平台2的两端分别设置有前收料口3和后收料口4,前收料口3的后方设置有进料口5;

[0026] 水平刮刀系统设置在载物平台2上,包括刮刀10和刮刀水平运动机构;刮刀10调整水平后,在刮刀水平运动机构的带动下,在前收料口3和后收料口4之间水平运动,将多余的陶瓷材料汇集到前收料口3和后收料口4中;

[0027] 陶瓷成型系统包括打印平台6、成型缸筒25和打印平台升降机构;打印平台6设置在载物平台2的中间位置的,且打印平台6位于成型缸筒25内,打印平台升降机构设置在打印平台6的下方,打印过程中通过打印平台升降机构带动打印平台6在成型缸筒25内部沿垂直方向运动;

[0028] 循环回收系统包括材料回收盒、过滤系统18、储料盒19和泵送系统20,材料回收盒分别设置在前收料口3和后收料口4下方,材料回收盒通过过滤系统18与储料盒19相连,储料盒19通过泵送系统20与进料口5相连;

[0029] 激光扫描系统设置在打印支架1的上方,激光扫描系统的出光口对准打印平台6的中心位置,打印过程中通过激光扫描系统发出激光照射打印平台6上的陶瓷材料,使陶瓷材料固化。

[0030] 刮刀水平运动机构包括移动固定块11、同步带12、直线导轨13、同步轮14、伺服电机15和轮轴16;其中:移动固定块11分别设置在刮刀10的两侧,直线导轨13平行设置在载物平台2的两侧,同步带12设置在直线导轨13的两侧,移动固定块11与同步带12的一端固定连接,移动固定块11固定在直线导轨13上,与同步带12相连的同步轮14的末端连接伺服电机15,轮轴15设置在两侧同步轮14之间。

[0031] 打印平台升降机构包括滚珠丝杆7、升降伺服电机8和联轴器9;其中:滚珠丝杆7一端与打印平台6相连,另一端与联轴器9相连,升降伺服电机8的输出轴通过联轴器9与滚珠丝杆7的底部连接。

[0032] 循环回收系统还包括回收软管17和过滤软管,材料回收盒上设置有通孔,回收软管17一端与通孔相连,另一端与过滤系统18相连;过滤软管一端与过滤系统18相连,另一端与储料盒19相连。

[0033] 打印支架1上还设置有旋转支架21和操作装置22。激光扫描系统包括光路系统23和遮光罩24,遮光罩24设置在光路系统23下方,且遮光罩24为不透光材料。

[0034] 在本实用新型的另一个具体实施例中:陶瓷3D打印机,包括位于打印支架1上及位于打印支架1上方的载物平台2,载物平台2前方及后方设有前收料口3及后收料口4,其中前

收料口3后方设置有进料口5,载物平台2中间位置设有打印平台6,打印平台6下方安装有滚珠丝杠7,滚珠丝杠7底与连轴器8相连,升降伺服电机8的输出轴通过联轴器9与滚珠丝杠7底端连接。打印平台6与成型缸筒25的同轴性,保证了打印平台6沿垂直方向运动的精确性。在工作过程升降伺服电机8带动滚珠丝杠7旋转,从而带动打印平台6沿垂直方向上下运动。

[0035] 刮刀10两侧分别设有移动固定块11,且固定在移动固定块11上。移动固定块11固定于直线导轨13上。与同步带12相连的同步轮14的末端连接伺服电机15。在工作过程中伺服电机15带动轮轴16旋转,从而带动刮刀10沿着直线导轨13前后运动,刮刀10在前收料口3和后收料口4之间往返运动,减少由于刮刀10前后运动带来的物料损失。

[0036] 前收料口3及后收料口4下方的设置有材料回收盒,材料回收盒侧壁下方开有通孔,用于连接回收软管17,回收软管17另一侧与过滤系统18相连接。经过滤系统18处理的浆料由过滤软管流向不透光密封储料盒19。储料盒19通过软管与泵送系统20相连接。泵送系统20与出料口5相连接。

[0037] 打印支架1的上安装壳上固定有旋转支架21,旋转支架21上安装有操作装置22。光路系统23下设置有由不透光材料制成的遮光罩24,遮光罩24对光路进行了密封,降低了激光在传播过程中的衰减。

[0038] 本实用新型的新型激光3D打印机,通过刮刀、材料回收盒、过滤系统、储料盒、泵送系统构成了闭合的物料回收循环再利用系统,整个系统高度配合,结构紧凑,有效的提升了材料的利用率,降低了生产成本。且整个物料回收循环系统密封性好,能有效的避免材料受到外界光污染,延长材料的保质期,可降低生产过程中对外界环境的要求,进一步降低成本。混合均匀的浆料由出料口均匀挤出,降低了浆料中气泡的产生,有效降低了浆料中气泡带来的成型误差。刮刀沿直线导轨的水平方向前后运动,在激光扫描陶瓷浆液前,能有效的保证成型液面水平度,提高成品率。

[0039] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

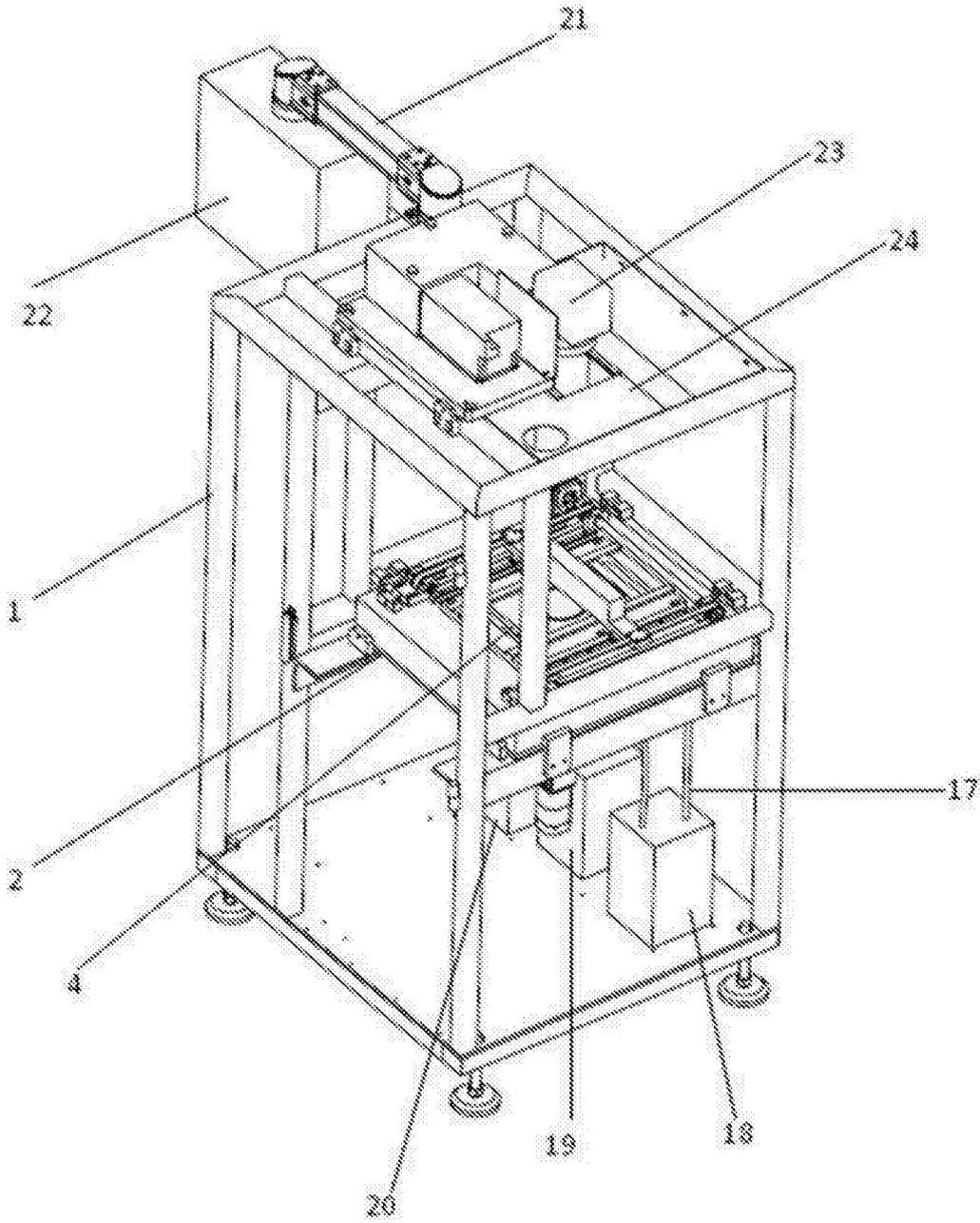


图1

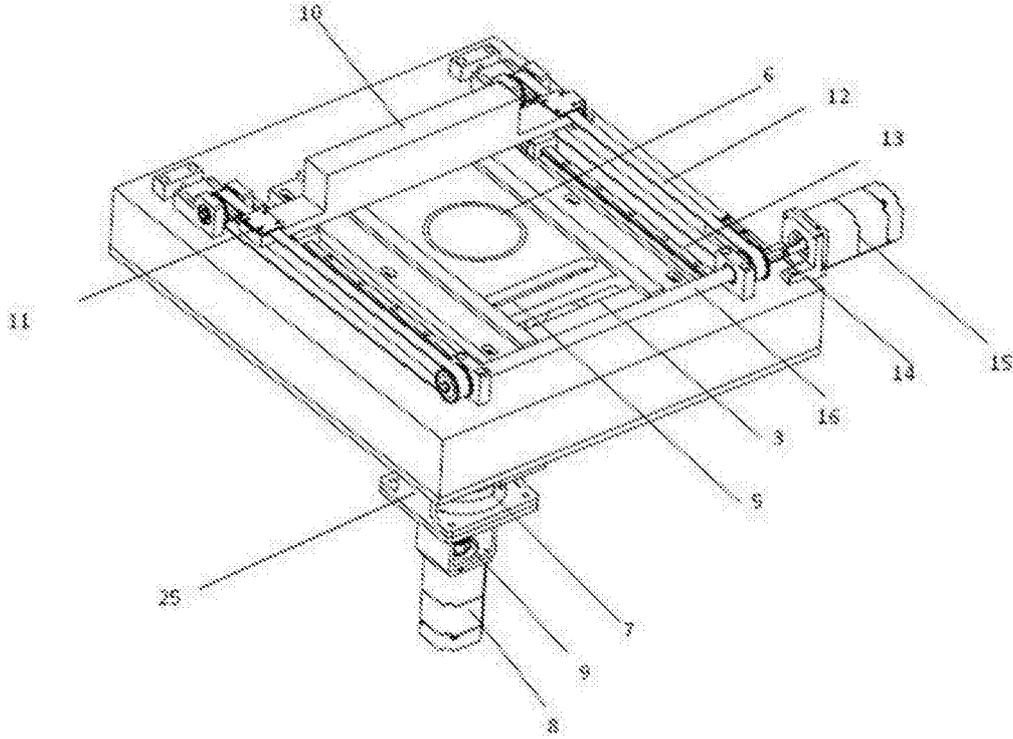


图2