



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110001055 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910255297.9

(22)申请日 2019.04.01

(71)申请人 共享智能铸造产业创新中心有限公司

地址 750000 宁夏回族自治区银川市西夏区黄河路330号银川经济技术开发区中小企业创业基地科技楼、办公楼

(72)发明人 周志军 刘轶 彭凡 王彦涛

(74)专利代理机构 北京超成律师事务所 11646  
代理人 张栋栋

(51)Int.Cl.

B29C 64/153(2017.01)

B29C 64/20(2017.01)

B33Y 10/00(2015.01)

B33Y 30/00(2015.01)

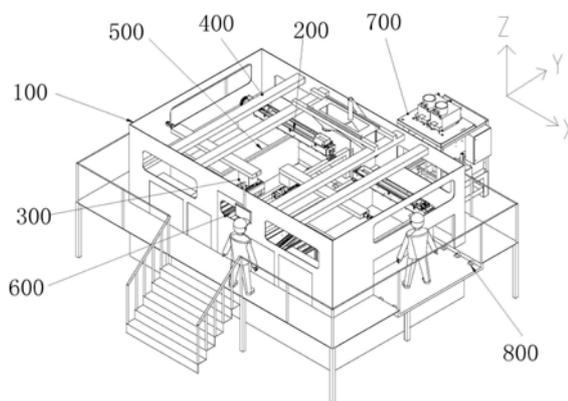
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

3D打印设备及3D打印方法

(57)摘要

本发明提供了一种3D打印设备及3D打印方法,涉及3D打印的技术领域,该3D打印设备,包括框架,在所述框架内形成工作区域;其中,在所述工作区域内设置有铺粉装置、打印装置和运动装置;所述运动装置同时驱动所述铺粉装置与所述打印装置沿不同的运动路径交错运动,以实现所述铺粉装置与所述打印装置同时进行铺粉与打印,解决了现有技术中存在的铺粉和打印是分步骤依次完成的,存在等待时间,使得单层铺粉再打印周期较长,导致3D设备打印效率大大受限的技术问题。



1. 一种3D打印设备,包括:框架(100),其特征在于,在所述框架(100)内形成工作区域;其中,在所述工作区域内设置有铺粉装置(200)、打印装置(300)和运动装置(400);所述运动装置(400)同时驱动所述铺粉装置(200)与所述打印装置(300)沿不同的运动路径交错运动,以实现所述铺粉装置(200)与所述打印装置(300)同时进行铺粉与打印。
2. 根据权利要求1所述的3D打印设备,其特征在于,所述运动装置(400)包括:导向机构(410)、驱动机构(420)和检测感应件(430);所述驱动机构(420)与所述导向机构(410)传动连接,所述检测感应件(430)设置在所述导向机构(410)上,用于检测所述铺粉装置(200)和所述打印装置(300)的位置;所述打印装置(300)和所述铺粉装置(200)均设置在所述导向机构(410)上。
3. 根据权利要求2所述的3D打印设备,其特征在于,所述3D打印设备还包括:构建平台(500);所述铺粉装置(200)的长度大于等于所述构建平台(500)的宽度;所述驱动机构(420)驱动所述导向机构(410)在所述构建平台(500)上运动。
4. 根据权利要求3所述的3D打印设备,其特征在于,所述导向机构(410)包括:第一导向架(411)和第二导向架(412);所述铺粉装置(200)安装于所述第一导向架(411);所述打印装置(300)安装于所述第二导向架(412);所述第一导向架(411)和所述第二导向架(412)均沿第一方向往复运动。
5. 根据权利要求4所述的3D打印设备,其特征在于,所述铺粉装置(200)伴随所述第一导向架(411)沿所述构建平台(500)的所述第一方向往复运动;所述打印装置(300)伴随所述第二导向架(412)沿所述构建平台(500)的所述第一方向往复运动,且同时可沿第二方向往复运动,所述第一方向与所述第二方向垂直;所述打印装置(300)沿所述第二方向的运动位移大于所述铺粉装置(200)的长度。
6. 根据权利要求4所述的3D打印设备,其特征在于,所述铺粉装置(200)伴随所述第一导向架(411)沿所述构建平台(500)的所述第一方向往复运动,且同时可沿第三方向往复运动;所述打印装置(300)伴随所述第二导向架(412)沿所述构建平台(500)的所述第一方向往复运动,且分别可沿第二方向和第三方向往复运动,所述第一方向、第二方向和所述第三方向互相垂直;所述打印装置(300)沿所述第二方向的运动位移大于所述铺粉装置(200)的长度,或,所述打印装置(300)沿第三方向的运动距离高于所述铺粉装置(200)的位置高度。
7. 根据权利要求4或5所述的3D打印设备,其特征在于,所述构建平台(500)包括:方箱;且所述方箱的底板可沿第三方向上下运动。
8. 根据权利要求4或6所述的3D打印设备,其特征在于,所述构建平台(500)包括:平板。
9. 根据权利要求1-6任一项所述的3D打印设备,其特征在于,还包括用于提供打印液料的液料装置(600),所述液料装置(600)设置于所述框架(100)内部,或者,所述液料装置(600)独立于所述框架(100)设置。
10. 根据权利要求1-6任一项所述的3D打印设备,其特征在于,还包括用于为所述铺粉装置(200)提供粉末的粉末处理系统(700);

所述粉末处理系统(700)独立于所述框架(100)设置。

11. 根据权利要求3-6任一项所述的3D打印设备,其特征在于,还包括:输送装置(800);

所述输送装置(800)通过传动组件带动所述构建平台(500)进入或移出所述工作区域。

12. 一种3D打印方法,其特征在于,利用权利要求1-10任一项所述的3D打印设备进行3D打印,并包括如下步骤:

当铺粉装置(200)完成打印装置(300)宽度的铺粉行程时,打印装置(300)开始沿着与铺粉方向相垂直的方向在粉末层上方喷射第一道粘结剂;

打印装置(300)喷射粘结剂的过程中铺粉装置(200)不间断的进行铺粉作业,当铺粉装置(200)完成第二个打印装置(300)宽度的铺粉行程时,打印装置(300)沿铺粉方向移动一个打印装置(300)宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置(300)运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂;

如此往复,直至铺粉装置(200)与打印装置(300)完成第一层全部铺粉与打印作业。

## 3D打印设备及3D打印方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印技术领域,尤其是涉及一种3D打印设备及3D打印方法。

### 背景技术

[0002] 3D打印(3D Printing)是快速成型技术的一种,它是一种以数字模型文件为基础,运用粉末状金属或塑料等可粘合材料,通过逐层打印的方式来构造物体的技术。

[0003] 相关技术提供的3D打印设备的具体打印过程为:先在平台上均匀的铺一层粉末,打印头扫描并在特定区域内喷射一种液料,使得喷射部位的粉末粘结在一起,此时平台下降一定的层厚距离,重复上述步骤,直至完成所有层的铺粉打印工作。目前基于上述技术的粉末3D打印设备普遍特征在于,铺粉和打印是分步骤依次完成的,存在等待时间,使得单层铺粉打印周期较长,从而导致设备打印效率大大受限。如想提高效率,只能通过增大打印面积、提高铺粉与打印速度、增加打印头的宽度等方法来实现,但上述方法中增加打印面积会增加整个设备的制造难度,甚至无法实现;铺粉与打印速度在达到特定的值后很难再提升;增加打印头的宽度会大大提高设备的制造与维护成本,且增加控制难度。上述方法只能小幅度的提升设备打印效率,远远不能满足粉末3D打印技术产业化推广应用的要求。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供3D打印设备及3D打印方法,以缓解了现有技术中存在的铺粉和打印是分步骤依次完成的,存在等待时间,使得单层铺粉再打印周期较长,导致3D设备打印效率大大受限的技术问题。

[0006] 第一方面,本发明提供的3D打印设备,包括:框架,在所述框架内形成工作区域;

[0007] 其中,在所述工作区域内设置有铺粉装置、打印装置和运动装置;

[0008] 所述运动装置同时驱动所述铺粉装置与所述打印装置沿不同的运动路径交错运动,以实现所述铺粉装置与所述打印装置同时进行铺粉与打印。

[0009] 进一步地,所述运动装置包括:导向机构、驱动机构和检测感应件;

[0010] 所述驱动机构与所述导向机构传动连接,所述检测感应件设置在所述导向机构上,用于检测所述铺粉装置和所述打印装置的位置;

[0011] 所述打印装置和所述铺粉装置均设置在所述导向机构上。

[0012] 进一步地,所述3D打印设备还包括:构建平台;

[0013] 所述铺粉装置的长度大于等于所述构建平台的宽度;

[0014] 所述驱动机构驱动所述导向机构在所述构建平台上运动。

[0015] 进一步地,所述导向机构包括:第一导向架和第二导向架;

[0016] 所述铺粉装置安装于所述第一导向架;所述打印装置安装于所述第二导向架;

[0017] 所述第一导向架和所述第二导向架均沿第一方向往复运动。

- [0018] 进一步地,所述铺粉装置伴随所述第一导向架沿所述构建平台的所述第一方向往复运动;
- [0019] 所述打印装置伴随所述第二导向架沿所述构建平台的所述第一方向往复运动,且同时可沿第二方向往复运动,所述第一方向与所述第二方向垂直;
- [0020] 所述打印装置沿所述第二方向的运动位移大于所述铺粉装置的长度。
- [0021] 进一步地,所述铺粉装置伴随所述第一导向架沿所述构建平台的所述第一方向往复运动,且同时可沿第三方向往复运动;
- [0022] 所述打印装置伴随所述第二导向架沿所述构建平台的所述第一方向往复运动,且分别可沿第二方向和第三方向往复运动,所述第一方向、第二方向和所述第三方向互相垂直;
- [0023] 所述打印装置沿所述第二方向的运动位移大于所述铺粉装置的长度,或,所述打印装置沿第三方向的运动距离高于所述铺粉装置的位置高度。
- [0024] 进一步地,所述构建平台包括:方箱;
- [0025] 且所述方箱的底板可沿所述第三方向上下运动。
- [0026] 进一步地,所述构建平台包括:平板。
- [0027] 进一步地,还包括用于提供打印液料的液料装置,所述液料装置设置于所述框架内部,或者,所述液料装置独立于所述框架设置。
- [0028] 进一步地,还包括用于为所述铺粉装置提供粉末的粉末处理系统;
- [0029] 所述粉末处理系统独立于所述框架设置。
- [0030] 进一步地,还包括:输送装置;
- [0031] 所述输送装置通过传动组件带动所述构建平台进入或移出所述工作区域。
- [0032] 第二方面,本发明提供的3D打印方法,利用第一方面任一项所述的3D打印设备进行3D打印,并包括如下步骤:
- [0033] 当铺粉装置完成打印装置宽度的铺粉行程时,打印装置开始沿着与铺粉方向相垂直的方向在粉末层上方喷射第一道粘结剂;
- [0034] 打印装置喷射粘结剂的过程中铺粉装置不间断的进行铺粉作业,当铺粉装置完成第二个打印装置宽度的铺粉行程时,打印装置沿铺粉方向移动一个打印装置宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂;
- [0035] 如此往复,直至铺粉装置与打印装置完成第一层全部铺粉与打印作业。
- [0036] 本发明提供的3D打印设备及3D打印方法,至少具有以下有益效果:
- [0037] 本发明提供的3D打印设备,包括:框架,在框架内形成工作区域;其中,在工作区域内设置有铺粉装置、打印装置和运动装置;运动装置同时驱动铺粉装置与打印装置沿不同的运动路径交错运动,以实现铺粉装置与打印装置同时进行铺粉与打印。
- [0038] 通过均匀铺设一层粉末材料,同时喷射一层粘结剂的方式,逐层叠加,实现3D实体构建,本发明提供的3D打印设备实现至少至少一铺粉装置及至少一组打印装置同时作业,且同一组内的铺粉装置与打印装置可以同时工作,有效消除作业过程中的等待时间,实现不间断铺粉与打印,从而大幅提高打印效率,降低打印成本,为推进粉末3D打印在各领域的产业化应用提供保障。
- [0039] 一方面,铺粉与打印工作可同时进行,不再有等待时间的浪费,可明显提高打印效

率;另一方面可以通过多个铺粉装置与多个打印装置同时进行在工作区域内不同的构建平台上的打印工作,且每个构建平台所打印的模型与布局方式都可按需个性化布置。

[0040] 本发明提供的3D打印方法,利用第一方面任一项所述的3D打印设备进行3D打印,并包括如下步骤:当铺粉装置完成打印装置宽度的铺粉行程时,打印装置开始沿着与铺粉方向相垂直的方向在粉末层上方喷射第一道粘结剂;打印装置喷射粘结剂的过程中铺粉装置不间断的进行铺粉作业,当铺粉装置完成第二个打印装置宽度的铺粉行程时,打印装置沿铺粉方向移动一个打印装置宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂;如此往复,直至铺粉装置与打印装置完成第一层全部铺粉与打印作业。

[0041] 通过不间断的铺粉装置和打印装置配合工作的方法,使得操作起来更加灵活,打印效率大大提升。

## 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本发明实施例提供的3D打印设备的总体结构示意图;

[0044] 图2为本发明实施例提供的粉末处理系统的立体结构示意图;

[0045] 图3为本发明实施例提供的液料装置的立体结构示意图;

[0046] 图4为本发明实施例提供的运动装置的立体结构示意图;

[0047] 图5为本发明实施例提供的铺粉装置和打印装置的一种实施例的结构示意图;

[0048] 图6为本发明实施例提供的铺粉装置和打印装置的另一种实施例的结构示意图。

[0049] 图标:100—框架;200—铺粉装置;300—打印装置;400—运动装置;410—导向机构;411—第一导向架;412—第二导向架;420—驱动机构;430—检测感应件;500—构建平台;600—液料装置;610—液料箱;620—液料泵;630—过滤单元;640—管路;650—控制阀;700—粉末处理系统;710—粉末供应装置;720—粉末混合装置;730—粉末输送装置;740—定量装置;750—震动落料装置;800—输送装置。

## 具体实施方式

[0050] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0052] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0053] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行了详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0054] 请参照图1—6,下面将结合附图对本发明实施例提供的3D打印设备及3D打印方法做详细说明。

[0055] 第一方面,本发明实施例提供的3D打印设备,包括:框架100,在框架100内形成工作区域;

[0056] 其中,在工作区域内设置有铺粉装置200、打印装置300和运动装置400;

[0057] 运动装置400同时驱动铺粉装置200与打印装置300沿不同的运动路径交错运动,以实现铺粉装置200与打印装置300同时进行铺粉与打印。

[0058] 参照图1,通过均匀铺设一层粉末材料,同时喷射一层粘结剂的方式,逐层叠加,实现3D实体构建,本发明提供的3D打印设备实现至少一铺粉装置200及至少一组打印装置300同时作业,且同一组内的铺粉装置200与打印装置300可以同时工作,有效消除作业过程中的等待时间,实现不间断铺粉与打印,从而大幅提高打印效率,降低打印成本,为推进粉末3D打印在各领域的产业化应用提供保障。

[0059] 一方面,铺粉与打印工作可同时进行,不再有等待时间的浪费,可明显提高打印效率;另一方面可以通过多个铺粉装置200与多个打印装置300同时进行在工作区域内不同的构建平台500上的打印工作,且每个构建平台500所打印的模型与布局方式都可按需个性化布置。

[0060] 参照图4,运动装置400包括:导向机构410、驱动机构420和检测感应件430;

[0061] 驱动机构420与导向机构410传动连接,检测感应件430设置在导向机构410上,用于检测铺粉装置200和打印装置300的位置;

[0062] 打印装置300和铺粉装置200均设置在导向机构410上。

[0063] 进一步地,3D打印设备还包括:构建平台500;

[0064] 铺粉装置200的长度大于等于构建平台500的宽度;

[0065] 驱动机构420驱动导向机构410在构建平台500上运动。

[0066] 具体地,这里具体是通过需要在控制器内设定好预定的程序,至于控制器的选择则为现有技术,主要是根据不同的需要对其控制器内的程序进行编程和调试,使得运动装置400可独立驱动构建平台500、铺粉装置200、打印装置300分别沿固定的方向与路径动作,运动装置400可实现铺粉装置200与打印装置300同时动作,且在特定的位置时,运动装置400可驱动铺粉装置200与打印装置300错开,并开始往复铺粉与打印作业,且互不干扰。

[0067] 而驱动机构420可以通过电机带动的齿轮齿条、同步带、丝杠等方式实现;而对于位置检测装置,可以选用红外线传感器或者是位置传感器等可以用来检测打印装置300的位置,使得打印装置300与铺粉装置200可以更好的配合。

[0068] 首先对于以下出现的三个方向进行阐述,附图中的Y方向是指第一方向、X方向是指第二方向、而Z方向是指第三方向;

[0069] 这里导向机构410包括：第一导向架411和第二导向架412；

[0070] 铺粉装置200安装于第一导向架411；打印装置300安装于第二导向架412；

[0071] 第一导向架411和第二导向架412均沿第一方向往复运动。两个导向架的具体形状并不做具体的限定，只要是能实现沿第一方向的往复运动即可，并且这里是通过驱动机构420驱动实现的，而对于驱动机构420的具体结构可以是汽缸、液压缸、或者是电机带动的齿轮齿条、同步带、丝杠等。

[0072] 铺粉装置200与打印装置300的安装方式有多种选择，具体选择方式如下：

[0073] 方式一，铺粉装置200伴随第一导向架411沿构建平台500的第一方向往复运动；

[0074] 打印装置300伴随第二导向架412沿构建平台500的第一方向往复运动，且同时可沿第二方向往复运动，第一方向与第二方向垂直；

[0075] 打印装置300沿第二方向的运动位移大于铺粉装置200的长度。

[0076] 具体地，第一方向(Y方向)是平行于工作区域构建平台500上的方箱的长度方向，为了有利于打印装置300与铺粉装置200配合连续工作，打印装置300不等待，因此对打印装置300与铺粉装置200的速度比进行调节，打印装置300速度比铺粉装置200速度快2-5倍，即可以选择为2倍、3倍、4倍或者是5倍，具体的选择打印装置300速度比铺粉装置200速度快几倍与方箱的大小和打印装置300与铺粉装置200选择型号相关。

[0077] 铺粉装置200的运动方向为沿水平单一方向第一方向(Y方向)，打印装置300的运动方向为沿水平相互垂直的两个方向第一方向和第二方向(X/Y方向)；当铺粉装置200完成单方向铺粉后需要返回时，打印装置300沿与铺粉方向相垂直的方向第二方向(X向)移动至铺粉装置200长度范围以外，以实现铺粉装置200回程时不会与打印装置300相互干涉或者发生碰撞。具体工作过程如下：

[0078] 当打印作业开始时，输送装置800带动至少一个构建平台500进入到各自独立的至少一个工作区域内，铺粉装置200先开始工作，沿第一方向正向(Y+方向)在构建平台500上方均匀铺设一层可设定厚度的粉末，当铺粉装置200完成一个打印装置300宽度的铺粉行程时，与铺粉装置200布置于同一工作区域的打印装置300开始沿着与铺粉方向相垂直的方向第二方向正向(X+方向)在粉末层上方均匀喷射第一道粘结剂，打印装置300喷射粘结剂的过程中铺粉装置200不间断的正常进行铺粉作业，当铺粉装置200完成第二个打印装置300宽度的铺粉行程时，打印装置300先沿铺粉方向第一方向正向(Y+方向)移动一个打印装置300宽度的行程，再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置300运动方向相反的反向即第二方向反向(X-方向)喷射第二道粘结剂，如此往复，直至铺粉装置200与打印装置300完成第一层全部铺粉与打印作业；此时，打印装置300沿与铺粉装置200移动方向相垂直的方向移动至错开铺粉装置200长度的位置，以确保铺粉装置200反向即第二方向反向(Y-方向)进行铺粉作业时，不会与打印装置300相互干涉。

[0079] 同理，铺粉装置200沿第一方向反向(Y-方向)方向完成一个打印装置300宽度的铺粉行程时，与铺粉装置200布置于同一工作区域的打印装置300开始沿着与铺粉方向相垂直的方向第二方向(X方向)在粉末层上方均匀喷射第一道粘结剂，当铺粉装置200完成第二个打印装置300宽度的铺粉行程时，打印装置300先沿铺粉方向第一方向反向(Y-方向)移动一个打印装置300宽度的行程，再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置300运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂。如此往复，直至逐层完成后续所有层的铺粉与打印，打印工作完

成。铺粉装置200与打印装置300的错开方式为水平方向错开。

[0080] 方式二,铺粉装置200伴随第一导向架411沿构建平台500的第一方向往复运动,且同时可沿第三方向往复运动;

[0081] 打印装置300伴随第二导向架412沿构建平台500的第一方向往复运动,且分别可沿第二方向和第三方向往复运动,第一方向、第二方向和第三方向互相垂直;

[0082] 打印装置300沿第二方向的运动位移大于铺粉装置200的长度,或,打印装置300沿第三方向的运动距离高于铺粉装置200的位置高度。

[0083] 铺粉装置200的运动方向为沿水平方向第一方向(Y方向),并且方便喷粉则沿第三方向(Z方向)上下运动,打印装置300的运动方向为沿水平相互垂直的两个方向第一方向、第二方向(Y/X方向)及竖直方向(Z方向);当铺粉装置200完成单方向铺粉后需要返回时,打印装置300沿第三方向(Z向)移动至铺粉装置200高度范围以外,以实现铺粉装置200回程时不会与打印装置300相互干涉;并且由于这里的铺粉装置200和打印装置300均可以实现第三方向的上下运动,这样在构建平台500上的只需要选择不可以上下移动的平板即可实现3D打印。

[0084] 具体工作过程如下:当打印作业开始时,输送装置800带动至少一个构建平台500进入到各自独立的至少一个工作区域内,铺粉装置200先开始工作,沿第一方向正向(Y+方向)方向在构建平台500上方均匀铺设一层可设定厚度的粉末,当铺粉装置200完成一个打印装置300宽度的铺粉行程时,与铺粉装置200布置于同一工作区域的打印装置300开始沿着与铺粉方向相垂直的方向第二方向正向(X+方向)在粉末层上方均匀喷射第一道粘结剂,打印装置300喷射粘结剂的过程中铺粉装置200不间断的正常进行铺粉作业,当铺粉装置200完成第二个打印装置300宽度的铺粉行程时,打印装置300先沿铺粉方向第一方向正向(Y+方向)移动一个打印装置300宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置300运动方向相反的反向第二方向反向(X-方向)喷射第二道粘结剂,如此往复,直至铺粉装置200与打印装置300完成第一层全部铺粉与打印作业;此时,打印装置300沿竖直方向第三方向(Z方向)移动至错开铺粉装置200高度的位置,以确保铺粉装置200第一方向反向(Y-方向)进行铺粉作业时,不会与打印装置300相互干涉。

[0085] 同理,铺粉装置200沿第一方向反向(Y-方向)完成一个打印装置300宽度的铺粉行程时,与铺粉装置200布置于同一工作区域的打印装置300开始沿着与铺粉方向相垂直的第一方向(X向)在粉末层上方均匀喷射第一道粘结剂,当铺粉装置200完成第二个打印装置300宽度的铺粉行程时,所述打印装置300先沿铺粉第一方向反向(Y-方向)移动一个打印装置300宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置300运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂。如此往复,直至逐层完成后续所有层的铺粉与打印,打印工作完成。该实施例的特征在于,所述铺粉装置200与所述打印装置300的错开方式为竖直方向错开。

[0086] 这里对于构建平台500选用:底板可沿方箱的深度方向(第三方向,即Z方向)上下运动方箱或者不可上下运动的平板;仅需要通过铺粉装置200与打印装置300来进行选择;即铺粉装置200与打印装置300可沿第三方向上下运动,则选用平板;而铺粉装置200与打印装置300不可沿第三方向上下运动,则选用方箱,从而可以保证3D打印的效果永远使铺粉装置200和打印设备紧贴于底板。

[0087] 本发明实施例提供的3D打印设备还包括用于提供打印液料的液料装置600,液料

装置600设置于框架100内部,或者,液料装置600独立于框架100设置。具体地,液料装置600可以是可拆卸螺栓螺钉的方式与框架100连接,也可以是焊接铆接的方式直接与框架100固定连接。

[0088] 这里的液料装置600包含液料箱610、液料泵620、过滤单元630、管路640、控制阀650等,为整机提供打印用固化剂、粘结剂、清洗剂等液料。液料泵620将液料从液料箱610内抽取使其经管路640进入过滤单元630,经过过滤的液料由另一液料泵620抽取,提供给3D打印设备,控制阀650根据3D打印设备发出的信号启停液料的供应。

[0089] 进一步地,还包括用于为铺粉装置200提供粉末的粉末处理系统700;

[0090] 粉末处理系统700独立于框架100设置。

[0091] 这里的粉末处理系统700,可以通过称重、等直径管注射、定量桶等方式实现多种材料定量配比的混合,多种材料可以是固体与液体、固体与固体、液体与液体,可以是同种材料不同粒度的混合,如不同目数的砂子、石膏、金属粉末、尼龙等,也可以是上述不同材料的混合;框架100外部独立放置的粉末处理系统700,能够为一个或多个铺粉装置200提供稳定的粉末供应,粉末处理系统700包含粉末供应装置710、粉末混合装置720、粉末输送装置730、定量装置740、震动落料装置750等模块。粉末材料由粉末输送装置730输入粉末供应装置710中,输入的粉末量由定量装置740自动测定,达到预定的粉末量后停止输入,此时震动落料装置750根据控制信号启动开始震动,对应的控制阀开启,震动能够将粉末供应装置710中的预定量的粉末全部震落,加入粉末混合装置720中;经过一次或多次上述操作后,粉末混合装置720中加入了预定量多种材料,启动粉末混合装置720,将多种材料混合均匀,供给3D打印设备。

[0092] 进一步地,还包括:输送装置800;输送装置800可以是辊道输送装置、皮带输送装置、链条输送装置、AGV输送小车、RGV输送小车等。

[0093] 输送装置800通过传动组件带动构建平台500进入或移出工作区域。

[0094] 需要说明的是,这里的传动组件可以选用电机驱动辊道或链条或同步带等,从而实现带动构建平台500沿水平方向的进出动作;

[0095] 输送装置800可以与固定的升降辊道、自动输送小车等对接,以实现一台或多台本发明实施例提供的3D打印设备的物流对接,及本发明实施例提供的3D打印设备的与清砂工位的对接。

[0096] 第二方面,本发明提供的3D打印方法,利用第一方面任一项所述的3D打印设备进行3D打印,并包括如下步骤:

[0097] 当铺粉装置200完成打印装置300宽度的铺粉行程时,打印装置300开始沿着与铺粉方向相垂直的方向在粉末层上方喷射第一道粘结剂;

[0098] 打印装置300喷射粘结剂的过程中铺粉装置200不间断的进行铺粉作业,当铺粉装置200完成第二个打印装置300宽度的铺粉行程时,打印装置300沿铺粉方向移动一个打印装置300宽度的行程,再沿与喷射第一道粘结剂时打印装置300运动方向相反的反向喷射第二道粘结剂;

[0099] 如此往复,直至铺粉装置200与打印装置300完成第一层全部铺粉与打印作业。

[0100] 通过不间断的铺粉装置200和打印装置300配合工作的方法,使得操作起来更加灵活,打印效率大大提升。

[0101] 以上对本发明的3D打印设备及3D打印方法进行了说明,但是,本发明不限于上述具体的实施方式,只要不脱离权利要求的范围,可以进行各种各样的变形或变更。本发明包括在权利要求的范围内的各种变形和变更。

[0102] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

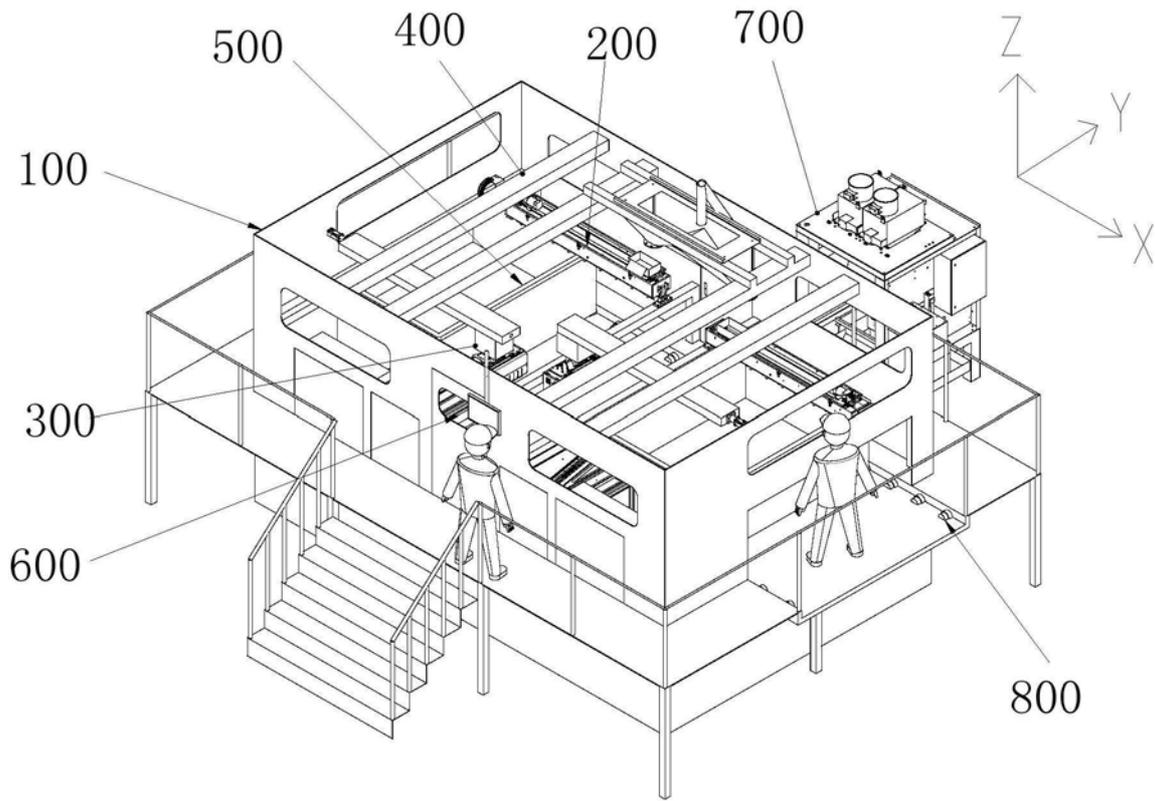


图1

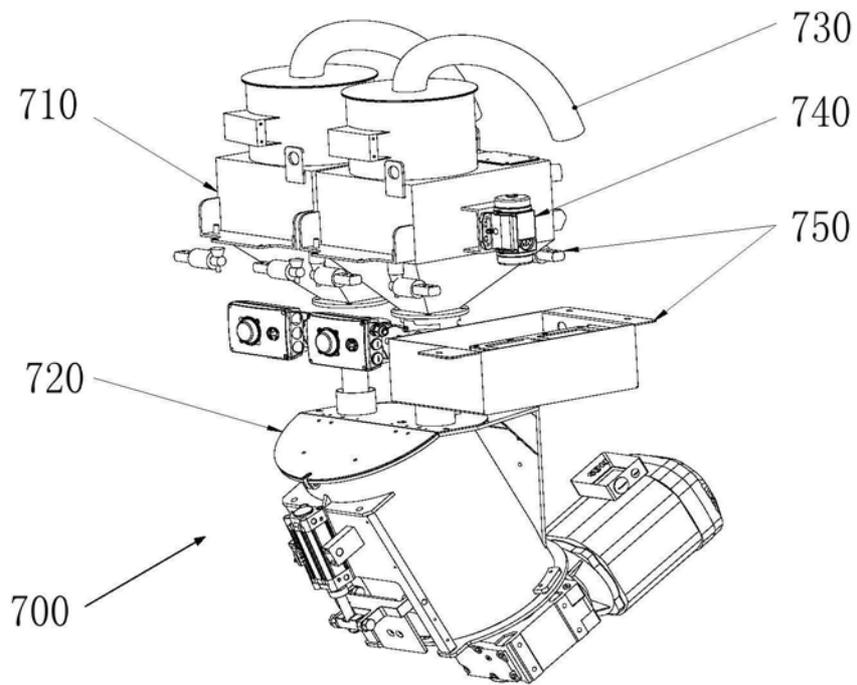


图2

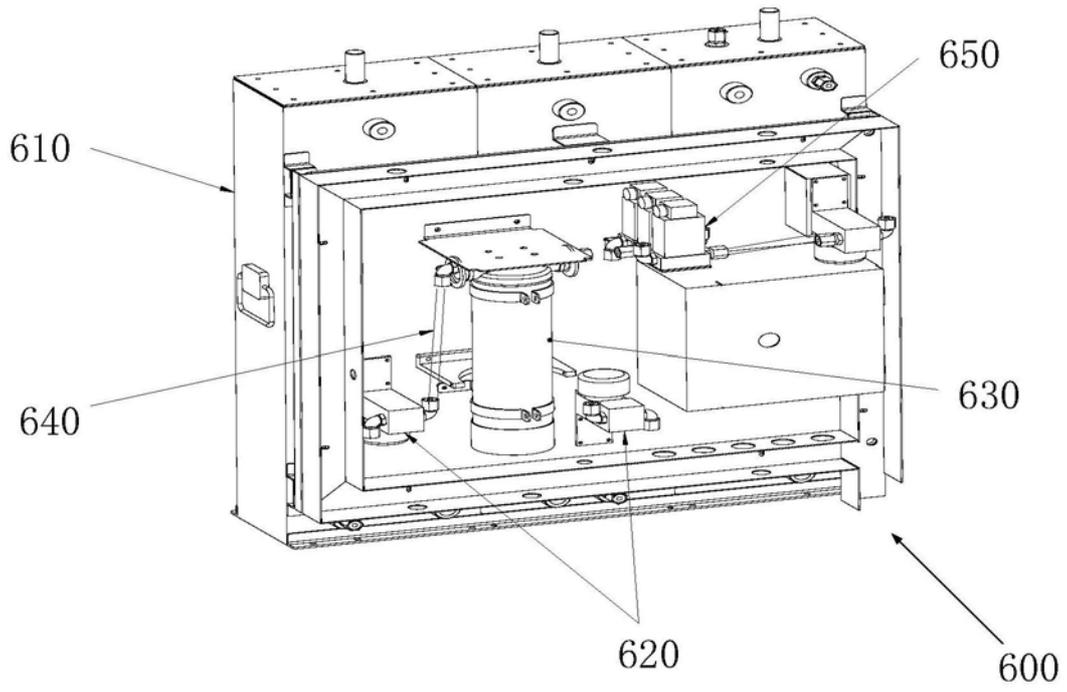


图3

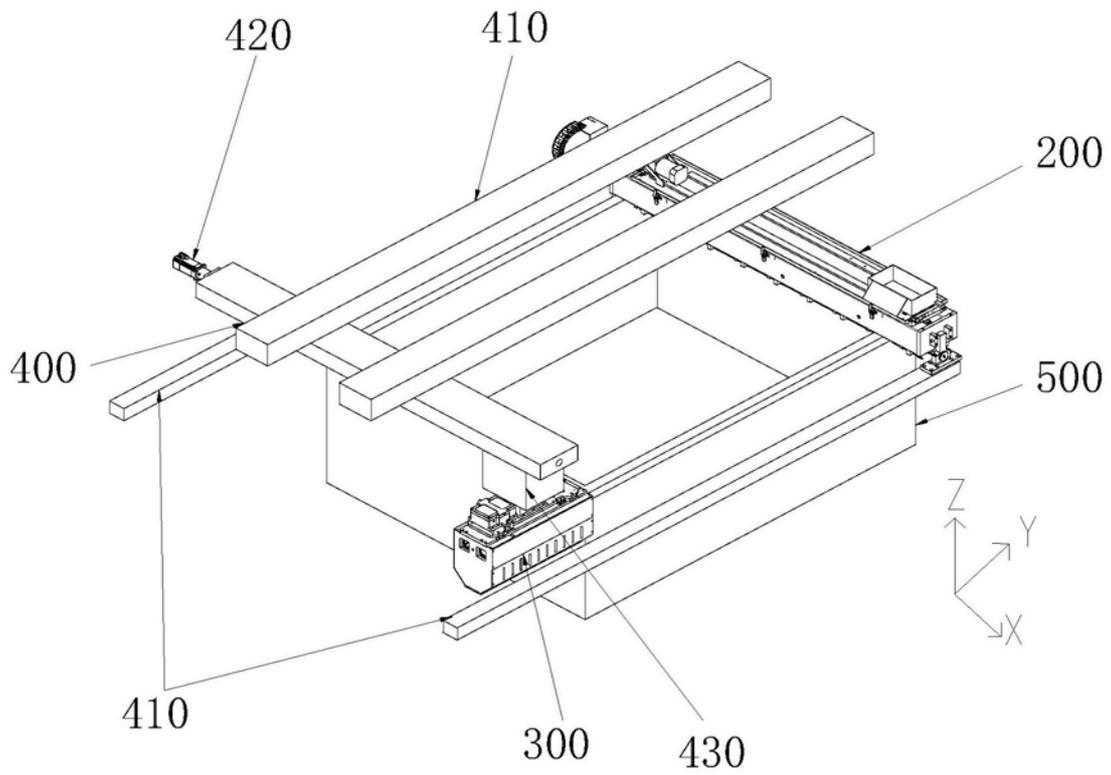


图4

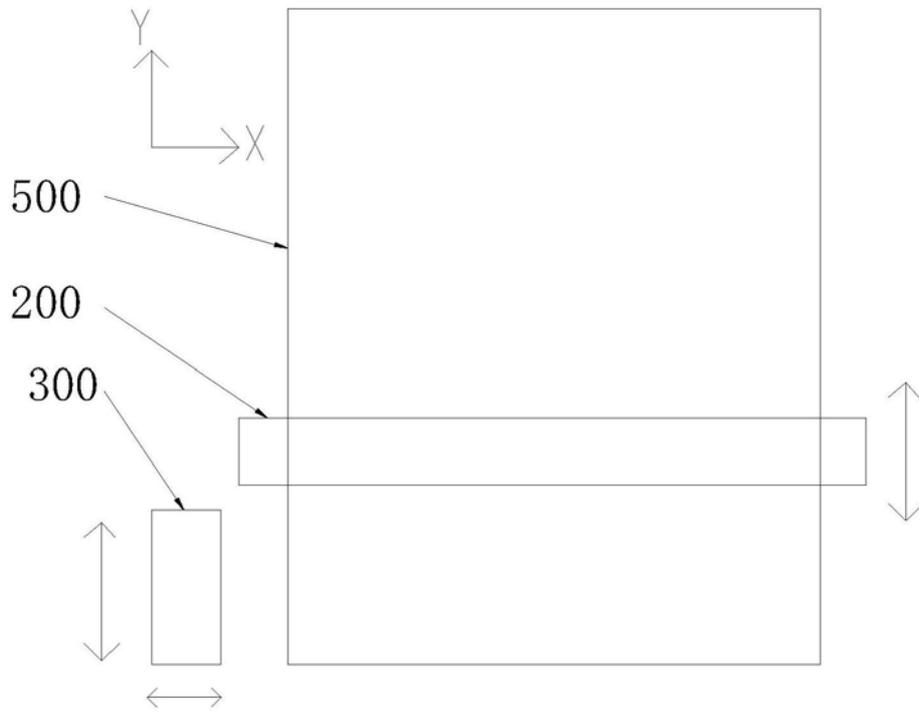


图5

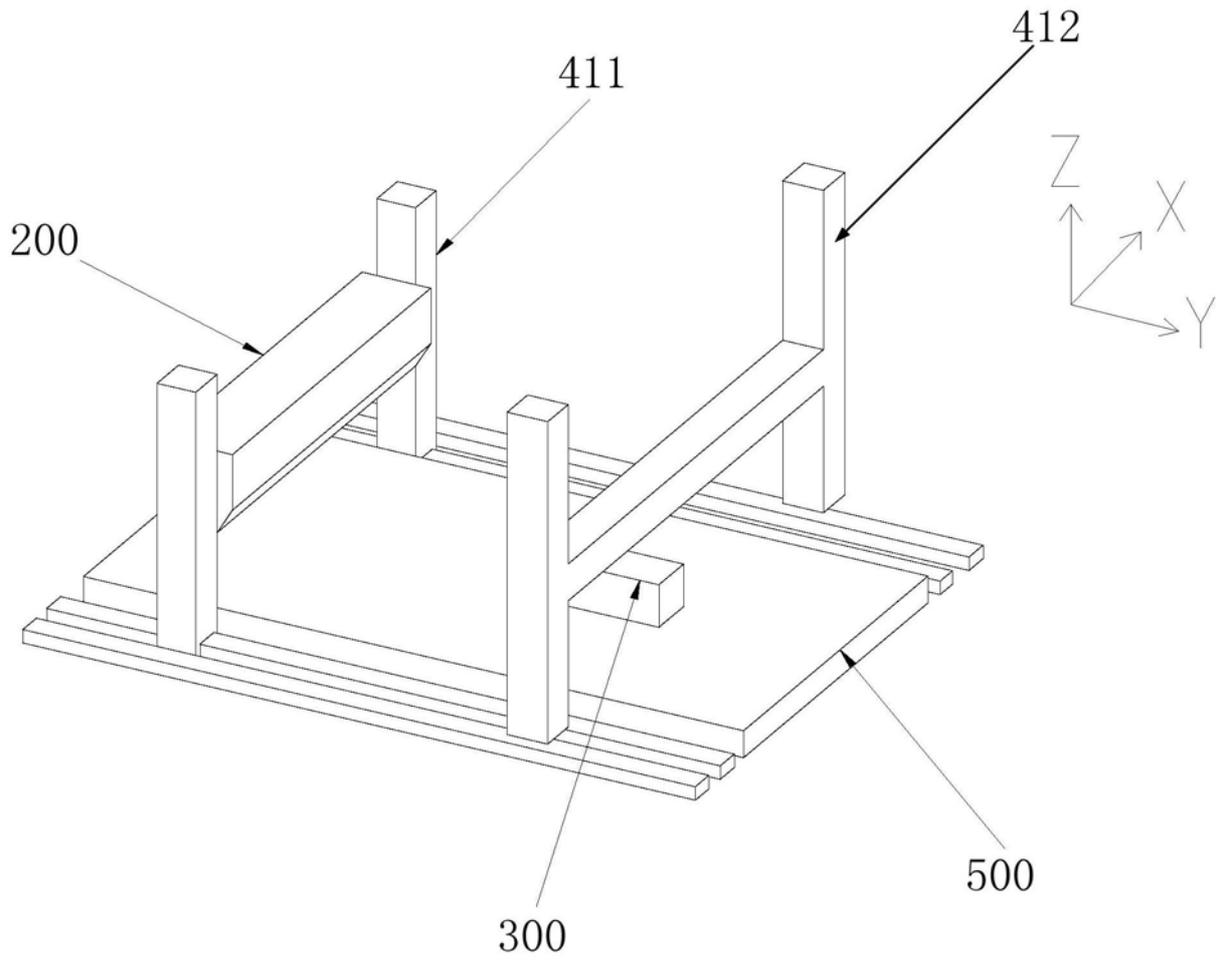


图6