



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107470621 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201710736457.2

B33Y 10/00(2015.01)

(22)申请日 2017.08.24

B33Y 30/00(2015.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B33Y 50/02(2015.01)

申请公布号 CN 107470621 A

审查员 徐美新

(43)申请公布日 2017.12.15

(73)专利权人 北京星航机电装备有限公司

地址 100074 北京市丰台区云岗东王佐北路9号

(72)发明人 钱远宏 赵华兴 李明亮 代拴师
刘莹莹 史梁

(74)专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利中心 11011

代理人 赵晓宇

(51)Int.Cl.

B22F 3/105(2006.01)

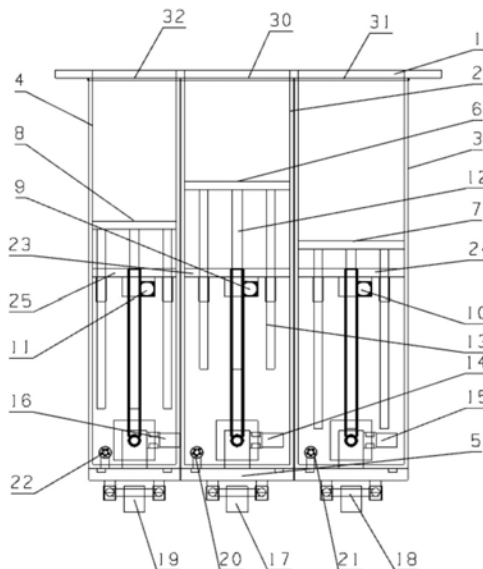
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种适于自动化生产线3D打印成形模块化系统及其使用方法

(57)摘要

本发明属于3D打印设备领域,特别涉及一种适用于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统及其使用方法。包含工作舱框架、成形缸模块、供料缸模块、集料缸模块、下底座模块。集料缸内部结构包含工作台面基板、升降电机、平行导杆、电源接头等组成部件;下底座主要包含底板,升降电机、水平推出电机、电源接头等部件,底板可承载上面成形缸、供料缸、集料缸模块,升降电机时将缸体模块升起,水平推出电机是在取出缸体模块,下底座下降,然后缸体模块被推出,从而可实现更换等功能。本发明实现3D打印准备工作、打印过程、完成后的清理等工作模块化,实现使作业流水化、功能组合化、便捷化,实现生产线模式制造。



CN 107470621 B

1. 一种适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统,包含工作舱框架(1)、成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)、下底座(5),其特征在于,所述工作舱框架(1)与3D打印设备骨架支撑固定,工作舱框架(1)与下方成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)之间分别安装第一压力传感器(30)、第二压力传感器(31)、第三压力传感器(32),对下方成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)起限位固定作用;其中成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)内部结构相同;

所述的成形缸(2)内部含有成形缸工作台面基板(6),一个升降导杆(12)位于工作台面基板(6)下方中间位置,四个平行导杆(13)分别位于工作台面基板(6)四个角位置,升降导杆(12)和平行导杆(13)保证工作台面基板(6)上升下降过程平行稳定,成形缸(2)中间位置安装成型缸电机固定板(23),工作台面基板升降电机(9)位于成型缸电机固定板(23)下方中间位置,工作台面基板升降电机(9)负责工作台面基板(6)上升下降运动;成形缸(2)后面底部安装一个成形缸电源接头(20),为成形缸(2)提供电源,成形缸(2)底面有两个推出轨道(26);

所述的下底座(5)包含底板(27),底板(27)上有两个与推出轨道(26)匹配底座推出轨道(28),底板(27)用于承载成形缸(2),底板(27)下方有成型缸升降电机(17),用于控制底板(27)上升与下降,成型缸升降电机(17)将成形缸(2)升起,使之与工作舱框架(1)紧密接触,下底座(5)侧边有相对应的成形缸电源接头(20),后方是成型缸水平推出电机(14)和金属块(29),在取出缸体模块时,下底座(5)下降,成型缸水平推出电机(14)将缸体模块推出。

2. 一种如权利要求1所述的适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 安装前准备工作,首先将成形基板工装预先固定在成形缸(2)的工作台面基板(6)上,将原材料预先装填在供料缸(3)内;

2) 初始安装工作,将成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)模块分别推入下底座(5)上,保证成形缸电源接头(20)、供料缸电源接头(21)、集料缸电源接头(22)接触良好;

3) 分别启动下底座(5)的成型缸升降电机(17)、供料缸升降电机(18)、集料缸升降电机(19),将成形缸(2)、供料缸(3)、集料缸(4)升起,并与成形舱框架(1)保持恒定压力值,安装完成;

4) 工作过程,首先启动工作台面基板升降电机(9),使成形缸(2)下降一个层厚,启动供料缸电机(10),使供料缸(3)上升2~3倍层厚,刮刀系统将材料刮至成形缸(2)工作台面基板表面,多余材料刮至集料缸(4)中;由控制系统将控制指令传输至成形系统,控制振镜进行扫描加工;

5) 当一层加工完成后,重复上述步骤4)工作过程,直至整个零件加工完成;

6) 打印完成清理,零件打印完成后,启动下底座(5)下面的成型缸升降电机(17),让底座(5)连同成形缸(2)下降,成型缸水平推出电机(14)将成形缸(2)推出,完成取件工作;

7) 中间过程供料缸(3)、集料缸(4)模块取出更换,打印过程中供料缸(3)内材料不足,或者集料缸(4)满时,参照步骤6)过程,可将缸体模块独立取出;然后按照步骤2)和3)过程,安装供料缸(3)和集料缸(4),即可实现供料缸(3)、集料缸(4)模块取出更换。

一种适于自动化生产线3D打印成形模块化系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于3D打印设备领域,特别涉及一种适用于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统及其使用方法。

背景技术

[0002] 3D打印技术是一种基于离散-堆积原理,综合计算机图形处理、数字化信息和控制、机电控制技术和材料技术,采用材料逐层累加的方法实现零件快速自由成形制造的技术。3D打印技术能够很大程度上降低产品制造的复杂程度,扩大了生产制造的范围,缩短生产制造的时间,提高效率,减少产品制造的流程,因此3D打印技术在制造业领域得到了广泛应用,并朝着产业化方向发展。

[0003] 3D打印技术的发展很大程度的依赖设备的发展,装备的许多方面又影响成形工艺及成形件的精度、机械性能。目前国内外不同机构研制的装备不同之处主要体现在激光器、聚焦面光斑尺寸、铺料方式、活塞缸铺料层厚等方面,尤其是在成形尺寸方面,几乎所有研究机构都在不断深入研究,以提高成形尺寸。但是目前3D打印设备尺寸普遍较小,并且设备处于独立工作模式,处于手工作业,无法适应生产线模式批量化生产。随着技术的发展,智能制造,控制技术,材料技术,信息技术等不断发展和提升,3D打印技术也将会被推向一个更加广阔的发展平台,以适应自动化生产线模式。因此摆脱传统3D打印设备设计思路,采用模块化设计思路,对制造装备平台进行重新搭建,针对成形工作仓进行模块化设计,使作业流水化、功能组合化、便捷化,解决设备的连续规模化生产问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,本发明的目的在于克服现有设备技术的缺点和不足,提供一种适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统,包含工作舱框架、成形缸模块、供料缸模块、集料缸模块、下底座模块。工作舱框架与设备骨架支撑固定,保证工作台面稳定同时,框架与下方每个缸体之间安装压力传感器,对下方成形缸、供料缸、集料缸起限位固定作用;成形缸、供料缸、集料缸内部结构包含工作台面基板、升降电机、平行导杆、电源接头等组成部件;下底座主要包含底板,升降电机、水平推出电机、电源接头等部件,底板可承载上面成形缸、供料缸、集料缸模块,升降电机时将缸体模块升起,使之与工作舱框架紧密接触,水平推出电机是在取出缸体模块,下底座下降,然后缸体模块被推出,从而可实现更换等功能。

[0007] 所述的自动化生产线3D打印设备模块化成形系统的使用方法,包括下列步骤:

[0008] 1) 安装前准备工作,首先将成形基板工装预先固定在成形缸模块成形台面基板上,将料末等原材料预先装填在供料缸内;

[0009] 2) 初始安装工作,将成形缸、供料缸、集料缸模块分别放入下底座上;分别将成形

缸、供料缸、集料缸模块升起,并保持与成形舱框架保持恒定压力值,安装完成;

[0010] 3) 工作过程,首先成形缸下降一个层厚,供料缸上升一定厚度,可2~3倍层厚,刮刀系统将材料刮至成形缸,多余材料刮至集料缸中;由控制系统将控制指令传输至成形系统,控制振镜进行扫描加工。当一层加工完成后,重复上述过程,直至整个零件加工完成。

[0011] 4) 成形缸、供料缸、集料缸模块取出或更换,打印完成或者供料缸材料不足,或者集料缸满时,可将三个模块独立取出。若打印完成,将成形缸模块下底座降低,然后通过水平推出电机,将成形缸推出,供料缸、集料缸模块取出更换同样操作。

[0012] 有益效果

[0013] 本发明是采用采用模块化设计思路,对制造装备平台进行重新搭建,尤其针对成形工作舱进行模块化设计,实现成形工作舱在线拆卸与安装,实现3D打印准备工作、打印过程、完成后的清理等工作模块化,实现使作业流水化、功能组合化、便捷化,实现生产线模式制造,解决设备的连续规模化生产的关键性问题。该种适用于自动化生产线成形系统模块化3D打印设备适用于粉末床激光选区烧结成形技术(SLS),粉末床激光选区熔化成形技术(SLM),三维印刷成形技术(3DP),应用范围广泛,生产效率高,尤其在金属选区熔化成形技术方面,面向未来自动化生产线模式,具有较高的工业生产价值。

[0014] (1) 本发明提供了一套适于自动化生产线3D打印成形模块系统及方法。

[0015] (2) 本发明提供的适于自动化生产线3D打印成形模块系统及方法基于模块化设计思想,实现成形工作舱在线拆卸与安装。

[0016] (3) 本发明提供的适于自动化生产线3D打印成形模块系统及方法实现3D打印准备工作、打印过程、完成后的清理等工作模块化。

[0017] (4) 本发明提供的适于自动化生产线3D打印成形模块系统及方法实现使作业流水化、功能组合化、便捷化,实现生产线模式制造,解决设备的连续规模化生产的关键性问题。

[0018] (5) 本发明提供的适于自动化生产线3D打印成形模块系统及方法尤其适用于粉末床激光选区烧结成形技术(SLS),粉末床激光选区熔化成形技术(SLM),三维印刷成形技术(3DP)等成形技术领域。重点面向未来自动化生产线模式,具有极高的工业生产价值

附图说明

[0019] 本发明共有4幅附图图

[0020] 图1是本发明适于自动化生产线成形系统模块化3D打印设备成形系统外形结构示意图

[0021] 图2是成形系统内部结构示意图

[0022] 图3是成形缸结构示意图

[0023] 图4是下底座支撑结构示意图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0025] 一种适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统,包含工作舱框架1、成形缸2、供料缸3、集料缸4、下底座5,其特征在于,所述工作舱框架1与3D打印设备骨架支撑固定,工作舱框架1与下方成形缸2、供料缸3、集料缸4之间分别安装第一压力传感器30、第二压力传

感器31、第三压力传感器32,对下方成形缸2、供料缸3、集料缸4起限位固定作用;其中成形缸2、供料缸3、集料缸4内部结构相同;

[0026] 所述的成形缸2内部结构含有工作台面基板6,一个升降导杆12位于工作台面基板6下方中间位置,四个平行导杆13分别位于工作台面基板6四个角位置,升降导杆12和平行导杆13保证工作台面基板6上升下降过程平行稳定,成形缸2中间位置安装成型缸电机固定板23,工作台面基板升降电机9位于电机固定板23下方中间位置,工作台面基板升降电机9负责工作台面基板6上升下降运动;成形缸2后面底部安装一个成形缸电源接头20,为成形缸2提供电源,成形缸2底面有两个底座推出轨道26;

[0027] 所述的供料缸3包括供料缸工作台面基板7,与成型缸2的升降导杆12和平行导杆13相同,位于供料缸工作台面基板7下方位置,供料缸3的中间位置安装供料缸电机固定板24,供料缸升降电机10位于电机固定板24下方中间位置,负责供料缸工作台面基板7升降运动,供料缸3后面底部安装一个电源接头供料缸21,供料缸3底部的供料缸升降电机18控制供料缸整体安装与拆卸;

[0028] 所述的集料缸4包括集料缸工作台面基板8,与成型缸2的升降导杆12和平行导杆13相同,位于集料缸工作台面基板8下方位置,集料缸4中间位置安装集料缸电机固定板25,集料缸升降电机11位于集料缸电机固定板25下方中间位置,负责集料缸工作台面基板8上升下降运动,集料缸4后面底部安装一个集料缸电源接头22,为集料缸提供电源,底部有升降电机19,控制集料缸整体安装与拆卸。

[0029] 所述的下底座5包含底板27,底板27上有两个与推出轨道26匹配底座推出轨道28,底板27用于承载成形缸2,底板27下方有成型缸升降电机17,用于控制底板27上升与下降,成型缸升降电机17将成形缸2升起,使之与工作舱框架1紧密接触,下底座5侧边有相对应的成形缸电源接头20,后方是成型缸水平推出电机14和金属块29,在取出缸体模块时,下底座5下降,成型缸水平推出电机14将缸体模块推出,从而可实现快速更换等功能。

[0030] 所述适于自动化生产线3D打印设备模块化成形系统具体操作方法如下:

[0031] 1) 安装前准备工作,首先将成形基板工装预先固定在成形缸2的工作台面基板6上,将原材料预先装填在供料缸3内;

[0032] 2) 初始安装工作,将成形缸2、供料缸3、集料缸4模块分别推入下底座5,保证成形缸电源接头20、供料缸电源接头21、集料缸电源接头22接触良好;

[0033] 3) 分别启动底座5的成型缸升降电机17、供料缸升降电机18、集料缸升降电机19,将成形缸2、供料缸3、集料缸4升起,并保持与成形舱框架1保持恒定压力值,安装完成;

[0034] 4) 工作过程,首先启动工作台面基板升降电机9,使成形缸2下降一个层厚,启动供料缸电机10,使供料缸3上升2~3倍层厚,刮刀系统将材料刮至成形缸2预装基板表面,多余材料刮至集料缸4中;由控制系统将控制指令传输至成形系统,控制振镜进行扫描加工;

[0035] 5) 当一层加工完成后,重复上述步骤4) 工作过程,直至整个零件加工完成;

[0036] 6) 打印完成清理,零件打印完成后,启动下底座5下面的成型缸升降电机17,让底座5连同成形缸2下降,成型缸水平推出电机14将成形缸2推出,完成取件工作。

[0037] 7) 中间过程供料缸3、集料缸4模块取出更换,打印过程中供料缸3内材料不足,或者集料缸4满时,参照步骤6) 过程,可将缸体模块独立取出。然后按照2) 和3) 过程,安装供料缸3和集料缸4,即可实现供料缸3、集料缸4模块取出更换。

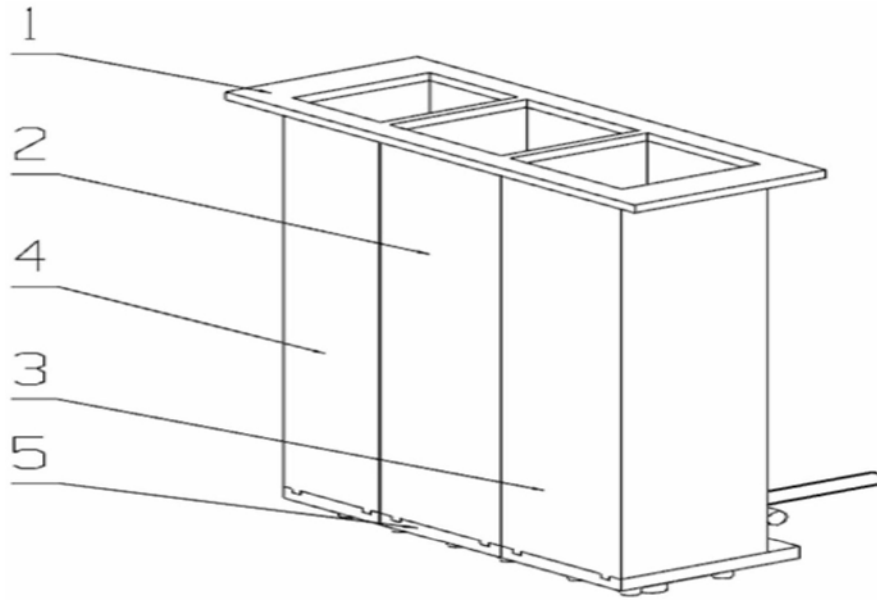


图1

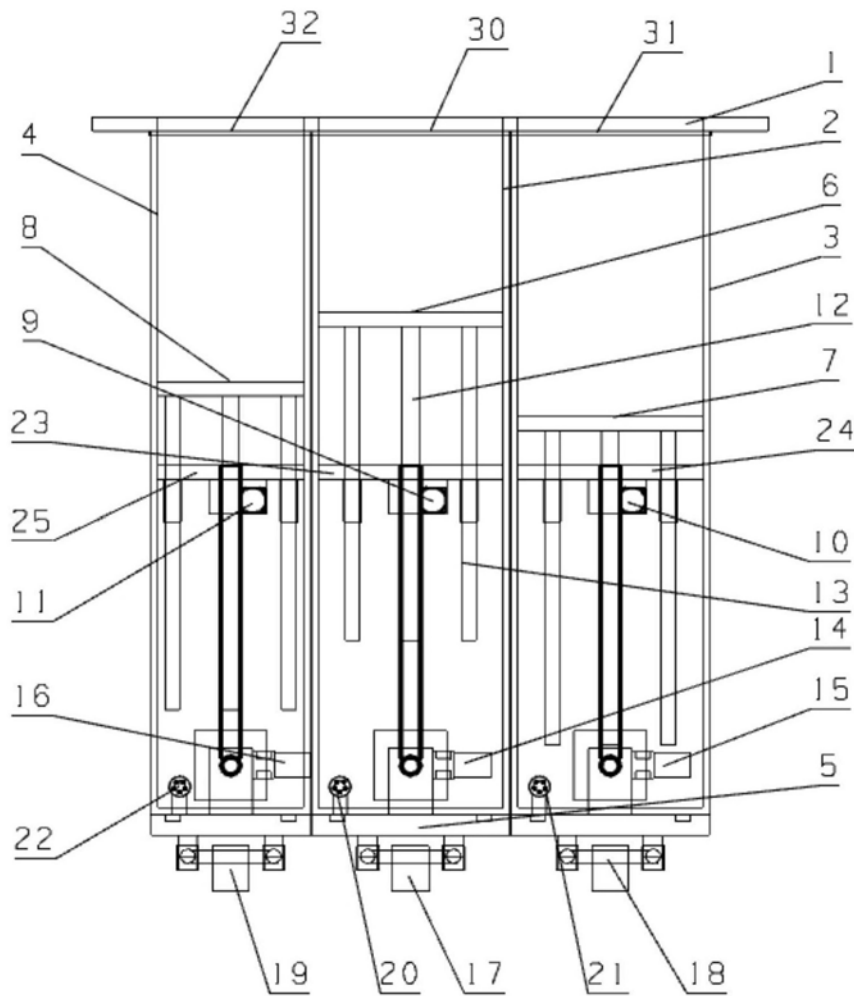


图2

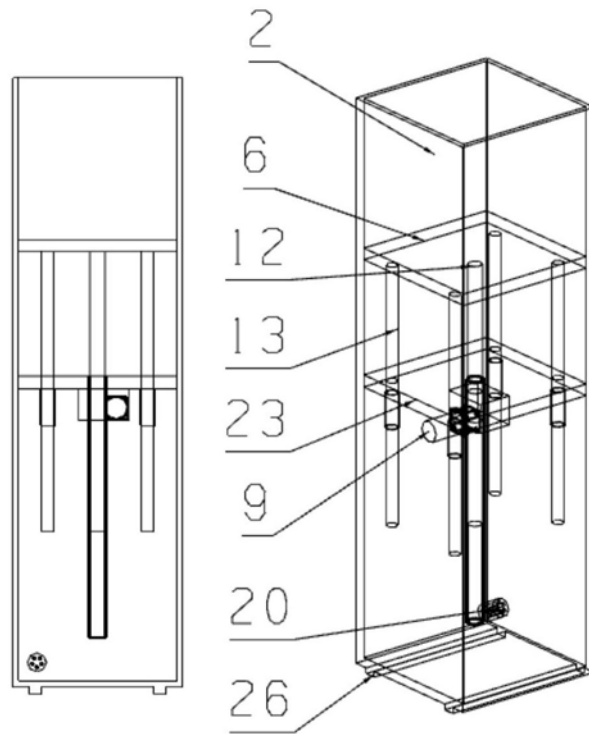


图3

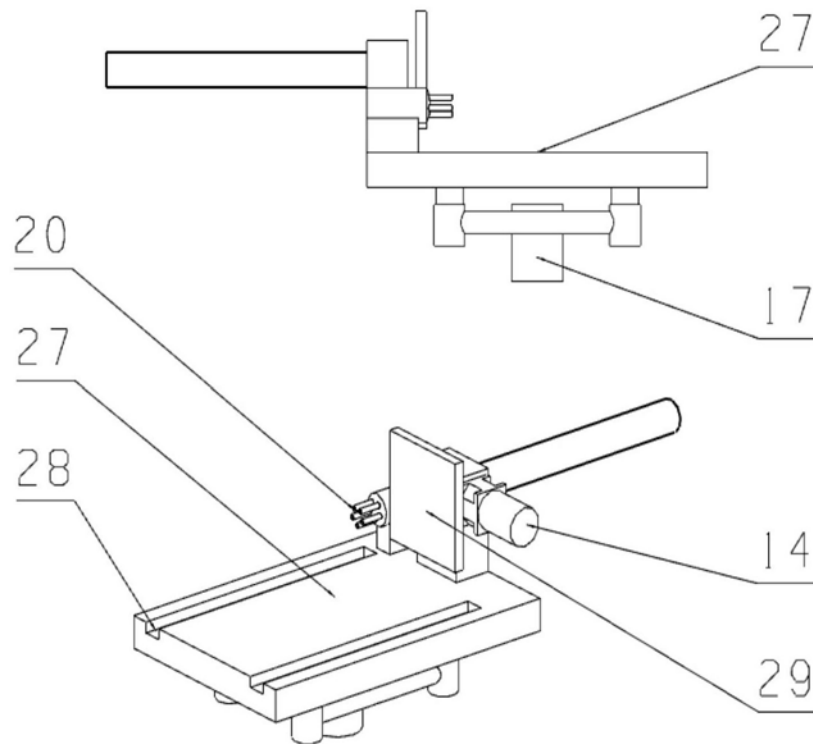


图4