



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108620535 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 12

(21) 申请号 201810685665.9

(22) 申请日 2018.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108620535 A

(43) 申请公布日 2018.10.09

(73) 专利权人 四川大学  
地址 610065 四川省成都市武侯区一环路  
南一段24号

(72) 发明人 熊瑞平 钟利华 姚进 张兵  
刘伟 王峻雄

(51) Int. Cl.  
B22C 9/02 (2006.01)  
B33Y 30/00 (2015.01)  
B33Y 50/02 (2015.01)

(56) 对比文件  
CN 104451669 A, 2015.03.25  
CN 105408040 A, 2016.03.16

CN 208437626 U, 2019.01.29  
KR 101676606 B1, 2016.11.16  
US 2018085777 A1, 2018.03.29  
CN 105965013 A, 2016.09.28  
CN 106141184 A, 2016.11.23  
CN 107175315 A, 2017.09.19  
CN 107471398 A, 2017.12.15  
CN 204504160 U, 2015.07.29  
CN 205631380 U, 2016.10.12  
CN 206047007 U, 2017.03.29  
JP 3151978 U, 2009.07.16  
JP H07256393 A, 1995.10.09  
US 2016059310 A1, 2016.03.03  
US 2016158838 A1, 2016.06.09  
WO 2018000738 A1, 2018.01.04  
周鑫;刘伟.纯钨单层铺粉激光选区熔化/凝固行为.中国激光.2016,(第05期),77-83.

审查员 王峻

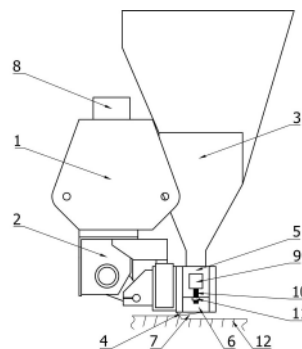
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置

(57) 摘要

本发明涉及增材制造领域的一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置,包括横梁(1)、振动模块(2)、砂斗(3)、刮刀模块、升降模块。利用升降模块能够使铺砂装置在工作过程中自动调节下砂量的大小、保证铺砂的紧实度,有助于提高大型砂打印模型的强度与精度,适用于3D打印铸造行业。



1. 一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置,其特征在于:包括横梁(1)、振动模块(2)、砂斗(3)、刮刀模块和升降模块;所述振动模块(2)固定安装在横梁(1)的下方,为整个铺砂装置提供振动源;所述砂斗(3)的侧面固定安装在横梁(1)上,下方正对刮刀模块,为整个铺砂装置提供型砂;所述刮刀模块包括刮砂器(4)、刮砂端板(5)和挡砂板(6),刮砂端板(5)具有竖直凹槽,且固定安装在刮砂器(4)的两端,挡砂板(6)的侧面具有竖直方向的螺纹孔(11),挡砂板(6)的侧面安装在刮砂端板(5)的竖直凹槽中,能随着凹槽上下移动,挡砂板(6)的下方正对刮刀模块的出砂口,刮砂器(4)的侧面固定安装在振动模块上,带动刮刀模块随着振动模块进行振动;所述升降模块包括压力传感器(7)、处理器(8)、电机(9)和螺纹轴(10),压力传感器(7)固定贴合在刮砂器(4)的下方,处理器(8)固定安装在横梁上,其接收端连接压力传感器(7),输出端连接电机(9),电机(9)的输出轴与螺纹轴(10)固连,电机(9)固定安装在刮砂端板(5)上;所述螺纹轴(10)与挡砂板(6)侧面的螺纹孔(11)进行螺纹连接,螺纹轴(10)的转动能够带动挡砂板(6)在刮砂端板(5)的竖直凹槽中上下移动,从而控制出砂口的位置高度,进行下砂量的调节;在刮砂过程中,安装在刮砂器(4)下方的压力传感器(7)采集到刮砂器(4)与型砂之间的压力大小,并将压力信号传送到处理器(8)中,处理器(8)根据接收到的压力信号来控制电机(9)的转动角度和方向,并通过螺纹轴(10)与螺纹孔(11)之间的螺纹传动来控制挡砂板(6)的上升和下降;当压力信号较大时,说明从漏砂口中落下的型砂过多,处理器(8)输出到电机(9)中的转动信号将使得挡砂板(6)下降,减小出砂口高度,从而减少下砂量;当压力信号较小时,说明从漏砂口中落下的型砂过少,处理器(8)输出到电机(9)中的转动信号将使得挡砂板(6)上升,增大出砂口高度,从而增加下砂量;当压力信号处于一个正常的范围时,处理器(8)不会输出转动信号,由此在整个铺砂过程中都能够自动控制和调节下砂量的大小,从而提高铺砂的质量。

## 一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种铺砂装置,具体涉及一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置。

### 背景技术

[0002] 3D型砂打印属于目前主流3D打印技术之一的三维印刷技术(简称3DP技术),它是一种以数字模型文件为基础,运用粉末状等可粘合材料,通过逐层打印的方式来构造三维物体的技术。在其工作过程中,铺砂过程非常重要,其铺砂的质量将对制造出的型砂模型产生直接影响;而在铺砂过程中,过多或者过少的下砂量对砂层的平整度、紧实度等参数都具有负面影响,不利于提高打印砂型的质量。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,利用简单的机构实现了铺砂装置下砂量的自动调节,使铺砂装置在整个工作过程中都具有最优的下砂量,保证3D型砂打印的铺砂质量。

[0004] 解决上述技术问题的技术方案如下。

[0005] 一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置,其特征在于:包括横梁、振动模块、砂斗、刮刀模块和升降模块。

[0006] 所述振动模块固定安装在横梁的下方,为整个铺砂装置提供振动源。

[0007] 所述砂斗的侧面固定安装在横梁上,下方正对刮刀模块,为整个铺砂装置提供型砂。

[0008] 所述刮刀模块包括刮砂器、刮砂端板和挡砂板;刮砂端板具有竖直凹槽,且固定安装在刮砂器的两端;挡砂板的侧面具有竖直方向的螺纹孔,挡砂板的侧面安装在刮砂端板的竖直凹槽中,能随着凹槽上下移动,挡砂板的下方正对刮刀模块的出砂口;刮砂器的侧面固定安装在振动模块上,能带动刮刀模块随着振动模块进行振动。

[0009] 所述升降模块包括压力传感器、处理器、电机和螺纹轴;压力传感器固定贴合在刮砂器的下方,处理器固定安装在横梁上,其接收端连接压力传感器,输出端连接电机,电机的输出轴与螺纹轴固连,电机固定安装在刮砂端板上。

[0010] 上述方案中,所述螺纹轴与挡砂板侧面的螺纹孔进行螺纹连接,螺纹轴的转动能够带动挡砂板在刮砂端板的竖直凹槽中上下移动,从而控制出砂口的位置高度,进行下砂量的调节。

[0011] 本发明具有以下有益效果。

[0012] 1.压力传感器的应用使得在整个铺砂过程中刮砂器与铺砂层之间的压力是可见的,便于分析该压力与型砂层质量之间的关系。

[0013] 2.能够在铺砂过程中自动进行下砂量的调节,提高了铺砂质量。

## 附图说明

[0014] 图1为铺砂装置示意图。

[0015] 图2为铺砂装置整体三维图。

[0016] 图3为升降部分结构示意图。

[0017] 图4为压力传感器与刮砂器示意图。

[0018] 图5为刮砂器与挡砂板剖视图。

[0019] 其中:1 横梁,2 振动模块,3 砂斗,4 刮砂器,5 刮砂端板,6 挡砂板,7 压力传感器,8 处理器,9 电机,10 螺纹轴,11 螺纹孔,12工作平台。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施方式并结合附图对本发明的结构和工作原理进行详细说明。

[0021] 如图1所示,本发明提供了一种实施例的结构形式。本实施例中,一种可自动调节下砂量的3D打印铺砂装置,包括横梁(1)、振动模块(2)、砂斗(3)、刮刀模块和升降模块。

[0022] 所述振动模块(2)固定安装在横梁(1)的下方,为整个铺砂装置提供振动源;所述砂斗(3)的侧面固定安装在横梁(1)上,下方正对刮刀模块,为整个铺砂装置提供型砂。

[0023] 所述刮刀模块包括刮砂器(4)、刮砂端板(5)和挡砂板(6),刮砂端板(5)具有竖直凹槽,且固定安装在刮砂器(4)的两端,挡砂板(6)的侧面具有竖直方向的螺纹孔(11),挡砂板(6)的侧面安装在刮砂端板(5)的竖直凹槽中,能随着凹槽上下移动,如图3所示;挡砂板(6)的下方正对刮刀模块的出砂口,如图5所示;刮砂器(4)的侧面固定安装在振动模块上,带动刮刀模块随着振动模块进行振动。

[0024] 所述升降模块包括压力传感器(7)、处理器(8)、电机(9)和螺纹轴(10),压力传感器(7)固定贴合在刮砂器(4)的下方,如图4所示,处理器(8)固定安装在横梁上,其接收端连接压力传感器(7),输出端连接电机(9),电机(9)的输出轴与螺纹轴(10)固连,电机(9)固定安装在刮砂端板(5)上,如图3所示。

[0025] 如图3所示,所述螺纹轴(10)与挡砂板(6)侧面的螺纹孔(11)进行螺纹连接,螺纹轴(10)的转动能够带动挡砂板(6)在刮砂端板(5)的竖直凹槽中上下移动,从而控制出砂口的位置高度,进行下砂量的调节。

[0026] 本装置工作过程如下。

[0027] 首先,型砂从砂斗(3)中落入刮刀模块中,刮刀模块在振动模块的带动下进行振动,此时刮刀模块中的型砂从出砂口中均匀洒出,落在工作平台(12)上,横梁(1)带动整个铺砂装置横向移动使得刮砂器(4)将从出砂口洒出的型砂刮平。在刮砂过程中,安装在刮砂器(4)下方的压力传感器(7)采集到刮砂器(4)与型砂之间的压力大小,并将该压力信号传送到处理器(8)中。处理器(8)根据接收到的压力信号来控制电机(9)的转动角度和方向,并通过螺纹轴(10)与螺纹孔(11)之间的螺纹传动来控制挡砂板(6)的上升和下降。当压力信号较大时,说明从漏砂口中落下的型砂过多,处理器(8)输出到电机(9)中的转动信号将使得挡砂板(6)下降,减小出砂口高度,从而减少下砂量,如图5所示;当压力信号较小时,说明从漏砂口中落下的型砂过少,处理器(8)输出到电机(9)中的转动信号将使得挡砂板(6)上升,增大出砂口高度,从而增加下砂量;当压力信号处于一个正常的范围时,处理器(8)不会输出转动信号。由此在整个铺砂过程中都能够自动控制和调节下砂量的大小,从而提高铺

砂的质量。

[0028] 最后需要说明,以上实施方案仅用于说明本发明的技术方案而非限制,本领域技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或是等同替换,而不脱离本发明的宗旨和范围,均应涵盖在本发明的保护范围当中。

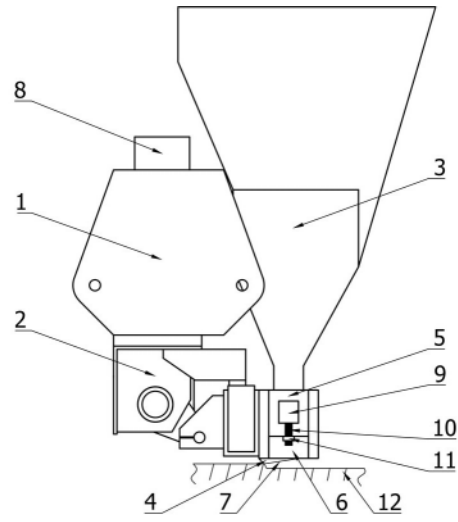


图1

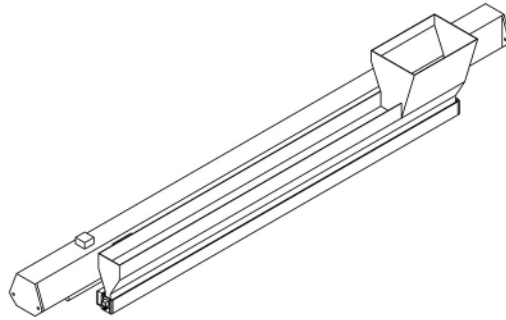


图2

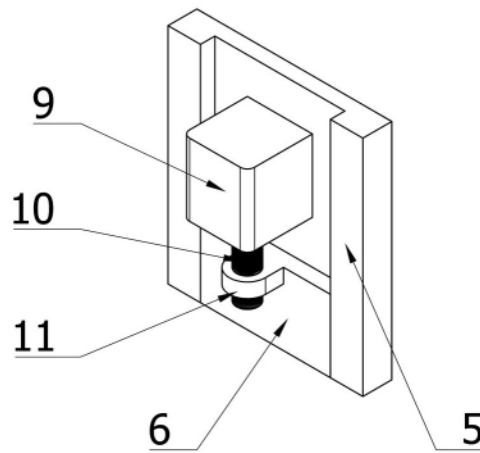


图3

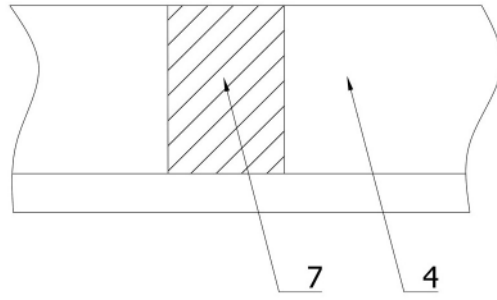


图4

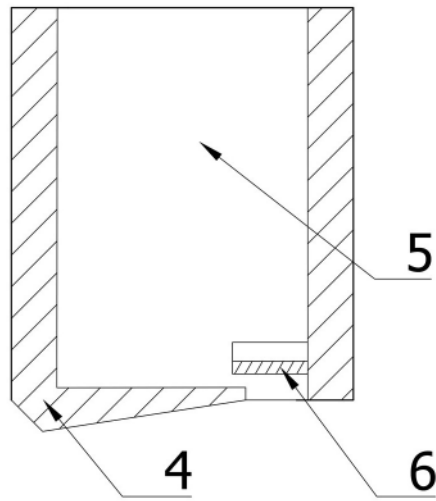


图5