



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114700504 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202210383341.6

B22F 10/85 (2021.01)

(22) 申请日 2022.04.12

B22F 12/90 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B33Y 10/00 (2015.01)

申请公布号 CN 114700504 A

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 50/02 (2015.01)

(43) 申请公布日 2022.07.05

(56) 对比文件

(73) 专利权人 季华实验室

CN 105903965 A, 2016.08.31

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街
道环岛南路28号

CN 105903966 A, 2016.08.31

CN 108480630 A, 2018.09.04

(72) 发明人 王冠博 何刚文

CN 112008078 A, 2020.12.01

CN 113976921 A, 2022.01.28

(74) 专利代理机构 广东海融科创知识产权代理
事务所(普通合伙) 44377

CN 114228141 A, 2022.03.25

CN 213195626 U, 2021.05.14

专利代理师 陈椅行

US 2014363585 A1, 2014.12.11

审查员 班乐

(51) Int. Cl.

B22F 12/60 (2021.01)

B22F 10/37 (2021.01)

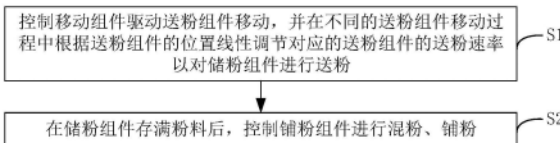
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备
及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及金属增材技术领域,具体公开了一种连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质,其中,系统包括由上到下依次设置的送粉组件、储粉组件及铺粉组件,送粉组件至少为两个;系统还包括:移动组件,用于驱动送粉组件连续进行水平位移;控制器,与送粉组件、铺粉组件及移动组件电性连接;该系统通过控制器控制移动组件驱动送粉组件移动,并在不同的送粉组件移动过程中根据送粉组件的位置线性调节对应的送粉组件的送粉速率以对储粉组件进行送粉,使得储粉组件中的不同金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化,获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。



1. 一种连续式梯度材料铺粉系统,用于进行梯度材料铺粉,所述系统包括由上到下依次设置的送粉组件(1)、储粉组件(2)及铺粉组件(3),其特征在于,所述系统还包括:

移动组件(4),用于驱动所述送粉组件(1)连续进行水平位移;

控制器(5),与所述送粉组件(1)、铺粉组件(3)及移动组件(4)电性连接;

所述送粉组件为两个,两个所述送粉组件(1)通过连接齿轮(12)和分别与连接齿轮(12)上下端面啮合的连接齿条(13)配合实现同步反向移动,所述移动组件(4)驱动送粉组件(1)由位于储粉组件(2)的一端上方连续性地移动到储粉组件(2)的另一端上方,并在这个移动过程中送粉组件(1)连续性地对储粉组件(2)进行送粉,使得整个储粉组件(2)沿送粉组件(1)移动方向能接收到粉料;

所述控制器(5)用于控制所述移动组件(4)驱动所述送粉组件(1)移动,并在不同的所述送粉组件(1)移动过程中根据所述送粉组件(1)的位置线性调节对应的所述送粉组件(1)的送粉速率以对所述储粉组件(2)进行送粉,所述控制器(5)为连续递增或连续递减地线性调节所述送粉组件(1)的送粉速率;

所述控制器(5)还用于在所述储粉组件(2)存满粉料后,控制所述铺粉组件(3)进行混粉、铺粉。

2. 根据权利要求1所述的连续式梯度材料铺粉系统,其特征在于,所述储粉组件(2)不同水平位置上对应的所有所述送粉组件(1)的送粉速率之和相等。

3. 根据权利要求1所述的连续式梯度材料铺粉系统,其特征在于,所述送粉组件(1)出料端设有用于调节其送粉速率的落粉辊(11),所述控制器(5)通过调节所述落粉辊(11)的转速以调节对应的所述送粉组件(1)的送粉速率。

4. 根据权利要求1所述的连续式梯度材料铺粉系统,其特征在于,所述移动组件(4)为电动丝杆,所述控制器(5)用于根据所述电动丝杆的转动量计算所述送粉组件(1)的位置。

5. 根据权利要求1所述的连续式梯度材料铺粉系统,其特征在于,所述储粉组件(2)在所述控制器(5)控制所述送粉组件(1)进行多次送粉后存满粉料。

6. 一种连续式梯度材料铺粉方法,用于进行梯度材料铺粉,所述方法应用于连续式梯度材料铺粉系统中,所述连续式梯度材料铺粉系统包括由上到下依次设置的送粉组件(1)、储粉组件(2)及铺粉组件(3),其特征在于,所述系统还包括:移动组件(4),用于驱动所述送粉组件(1)连续进行水平位移;所述送粉组件为两个,两个所述送粉组件(1)通过连接齿轮(12)和分别与连接齿轮(12)上下端面啮合的连接齿条(13)配合实现同步反向移动,所述移动组件(4)驱动送粉组件(1)由位于储粉组件(2)的一端上方连续性地移动到储粉组件(2)的另一端上方,并在这个移动过程中送粉组件(1)连续性地对储粉组件(2)进行送粉,使得整个储粉组件(2)沿送粉组件(1)移动方向能接收到粉料;

所述方法包括以下步骤:

控制所述移动组件(4)驱动所述送粉组件(1)移动,并在不同的所述送粉组件(1)移动过程中根据所述送粉组件(1)的位置线性调节对应的所述送粉组件(1)的送粉速率以对所述储粉组件(2)进行送粉,所述送粉速率为连续递增或连续递减地线性调节;

在所述储粉组件(2)存满粉料后,控制所述铺粉组件(3)进行混粉、铺粉。

7. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器以及存储器,所述存储器存储有计算机可读指令,当所述计算机可读指令由所述处理器执行时,运行如权利要求6所述方法中的步

骤。

8.一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器运行时运行如权利要求6所述方法中的步骤。

连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及金属增材技术领域,具体而言,涉及一种连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 现有的增材设备使用的梯度材料,一般是利用不同的送粉组件移动至对应事先划分好区间的储粉栅格上,逐个地进行定量投料再进行混合获取的;送粉组件采用定位定量投料的方式进行送料,使得每个储粉栅格具有不同配比的金属粉料,而不同储粉栅格中的金属粉料的配比按梯度变化进行设置以获取梯度材料;但在每个储粉栅格的金属材料混合均匀后,梯度材料在两两储粉栅格之间的过渡处仍具有明显的配比分界线,存在梯度材料过渡不均匀的缺陷,影响金属增材效果。

[0003] 针对上述问题,目前尚未有有效的技术解决方案。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质,获取连续均匀过渡的梯度材料进行铺粉。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种连续式梯度材料铺粉系统,用于进行梯度材料铺粉,所述系统包括由上到下依次设置的送粉组件、储粉组件及铺粉组件,所述送粉组件至少为两个;所述系统还包括:

[0006] 移动组件,用于驱动送粉组件连续进行水平位移;

[0007] 控制器,与所述送粉组件、铺粉组件及移动组件电性连接;

[0008] 所述控制器用于控制所述移动组件驱动所述送粉组件移动,并在不同的所述送粉组件移动过程中根据所述送粉组件的位置线性调节对应的所述送粉组件的送粉速率以对所述储粉组件进行送粉;

[0009] 所述控制器还用于在所述储粉组件存满粉料后,控制所述铺粉组件进行混粉、铺粉。

[0010] 在该示例的铺粉系统中,储粉组件接收到的该送粉组件的金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化,使得储粉组件存满粉料后,其内金属粉料的配比为沿其长度方向线性变化,即获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料。

[0011] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述储粉组件不同水平位置上对应的所有所述送粉组件的送粉速率之和相等。

[0012] 在该示例的铺粉系统中,储粉组件沿其长度方向上不同水平位置上对应的所有送粉组件的送粉速率之和决定了该位置上的梯度组合粉料的物料量,确保所有位置的送粉速率之和相等便能使得储粉组件能顺利且均匀地存满粉料以供铺粉使用。

[0013] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述送粉组件出料端设有用于调节其送粉速率的落粉辊,所述控制器通过调节所述落粉辊的转速以调节对应的所述送粉组件的送

粉速率。

[0014] 在该示例的铺粉系统中,控制器通过控制落粉辊的转速便能实现线性变化送粉功能,具有调节方便、准确的特点。

[0015] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述控制器为连续递增或连续递减地线性调节所述送粉组件的送粉速率。

[0016] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述送粉组件为两个,两个所述送粉组件在所述移动组件驱动作用下交替移动或同步反向移动或同步同向移动。

[0017] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述移动组件为电动丝杆,所述控制器用于根据所述电动丝杆的转动量计算所述送粉组件的位置。

[0018] 所述的连续式梯度材料铺粉系统,其中,所述储粉组件在所述控制器控制所述送粉组件进行多次送粉后存满粉料。

[0019] 第二方面,本申请还提供了一种连续式梯度材料铺粉方法,用于进行梯度材料铺粉,所述方法应用于连续式梯度材料铺粉系统中,所述连续式梯度材料铺粉系统包括由上到下依次设置的送粉组件、储粉组件及铺粉组件,所述送粉组件至少为两个;所述系统还包括:移动组件,用于驱动所述送粉组件连续进行水平位移;所述方法包括以下步骤:

[0020] 控制所述移动组件驱动所述送粉组件移动,并在不同的所述送粉组件移动过程中根据所述送粉组件的位置线性调节对应的所述送粉组件的送粉速率以对所述储粉组件进行送粉;

[0021] 在所述储粉组件存满粉料后,控制所述铺粉组件进行混粉、铺粉。

[0022] 本申请的连续式梯度材料铺粉方法,使储粉组件存满粉料后,其内金属粉料的配比为沿其长度方向线性变化,即获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。

[0023] 第三方面,本申请还提供了一种电子设备,包括处理器以及存储器,所述存储器存储有计算机可读取指令,当所述计算机可读取指令由所述处理器执行时,运行如上述第二方面提供的所述方法中的步骤。

[0024] 第四方面,本申请还提供了一种存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时运行如上述第二方面提供的所述方法中的步骤。

[0025] 由上可知,本申请提供了连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质,其中,连续式梯度材料铺粉系统通过控制器控制移动组件驱动送粉组件移动,并在不同的送粉组件移动过程中根据送粉组件的位置线性调节对应的送粉组件的送粉速率以对储粉组件进行送粉,使得储粉组件中的不同金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化,使得储粉组件存满粉料后,获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,使得铺粉组件铺设的金属粉料在储粉组件长度方向上没有明显的过渡分界,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。

附图说明

[0026] 图1为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉系统的电控结构示意图。

[0027] 图2为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉系统的一些优选实施方式的正视结构示意图。

[0028] 图3为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉系统的另一些优选实施方式的正视结构示意图。

[0029] 图4为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉系统的一些优选实施方式的侧视结构示意图。

[0030] 图5为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉系统的另一些优选实施方式的侧视结构示意图。

[0031] 图6为本申请实施例提供的连续式梯度材料铺粉方法的流程图。

[0032] 图7为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0033] 附图标记:1、送粉组件;2、储粉组件;3、铺粉组件;4、移动组件;5、控制器;6、距离传感器;11、落粉辊;12、连接齿轮;13、连接齿条;31、混粉仓;32、铺粉刮刀;301、处理器;302、存储器;303、通信总线。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本申请实施例中附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0035] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0036] 第一方面,请参照图1-图5,图1-图5是本申请一些实施例中的一种连续式梯度材料铺粉系统,用于进行梯度材料铺粉,系统包括由上到下依次设置的送粉组件1、储粉组件2及铺粉组件3,送粉组件1至少为两个;该系统还包括:

[0037] 移动组件4,用于驱动送粉组件1连续进行水平位移;

[0038] 控制器5,与送粉组件1、铺粉组件3及移动组件4电性连接;

[0039] 控制器5用于控制移动组件4驱动送粉组件1移动,并在不同的送粉组件1移动过程中根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的送粉速率以对储粉组件2进行送粉;

[0040] 控制器5还用于在储粉组件2存满粉料后,控制铺粉组件3进行混粉、铺粉。

[0041] 具体地,在本申请实施例的连续式梯度材料铺粉系统进行铺粉时,移动组件4驱动送粉组件1由位于储粉组件2的一端上方连续性地移动到储粉组件2的另一端上方,并在这个移动过程中送粉组件1连续性地对储粉组件2进行送粉,使得整个储粉组件2沿送粉组件1移动方向能接收到金属粉料。

[0042] 更具体地,在送粉组件1的移动过程中,控制器5实时获取送粉组件1的位置,并根据送粉组件1的位置调节送粉组件1的送粉速率,使得储粉组件2沿送粉组件1移动方向上的不同位置能接收到对应送粉组件1送入的不同量的金属粉料。

[0043] 更具体地,控制器5控制送粉组件1线性调节送粉速率,使得送粉组件1在移动过程中线性变化地改变金属粉料的输出量,使得对于同一个送粉组件1送出的一种金属粉料而

言,储粉组件2沿送粉组件1移动方向上的具有粉料量(质量)为线性变化的金属粉料。

[0044] 更具体地,本申请实施例中的连续式梯度材料铺粉系统设有至少两个送粉组件1,不同送粉组件1按工艺要求储备有不同金属粉料,因此,在控制器5控制所有送粉组件1进行送粉后,储粉组件2应当理解为接收了多种送粉量为线性变化的粉料。

[0045] 更具体地,储粉组件2长度方向与送粉组件1的移动方向平行,使得送粉组件1能沿储粉组件2长度方向进行送粉,从而使得储粉组件2接收的每种金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化。

[0046] 更具体地,每个送粉组件1在移动组件4的驱动作用下,从位于储粉组件2的一端上方移动到储粉组件2的另一端上方视为完成一次送粉操作,储粉组件2利用不同送粉组件1完成一次或多次送粉操作来接收金属粉料;由于同一送粉组件1的送粉量为沿储粉组件2长度方向线性变化,因此储粉组件2需通过不同送粉速率的送粉组件1配合来存满粉料,即该连续式梯度材料铺粉系统至少存在两个具有不同的线性调节特点的送粉组件1,以使得在多个送粉组件1搭发送粉作用下,储粉组件2能顺利存满粉料,并使得储粉组件2沿其长度方向上的不同储粉位置具有不同配比的金属粉料。

[0047] 更具体地,本申请实施例的系统中的控制器5可以通过视觉相机或称重传感器来判断储粉组件2是否存满粉料,还可以通过识别所有送粉组件1是否完成对应次数的送粉操作来判断储粉组件2是否存满粉料;在本申请实施例中,控制器5优选为通过识别所有送粉组件1是否完成对应次数的送粉操作来判断储粉组件2是否存满粉料,从而简化设备结构。

[0048] 更具体地,对于一个送粉组件1而言,其送料速率为沿储粉组件2长度方向线性变化,因此,储粉组件2接收到的该送粉组件1的金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化,使得储粉组件2存满粉料后,其内金属粉料的配比为沿其长度方向线性变化,即获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,在此基础上,进行混粉、铺粉能实现过渡均匀的梯度铺粉,使得铺粉组件3铺设的金属粉料在储粉组件2长度方向上没有明显的过渡分界,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。

[0049] 在一些优选的实施方式中,本申请实施例旨在利用控制器5调控送粉组件1与储粉组件2之间的粉料输送关系来实现粉料量的连续变化输送,因此,本申请实施例中,移动组件4优选为驱动送粉组件1匀速移动,使得控制器5能通过调控送粉组件1的送粉速率而精确控制储粉组件2上不同位置接收到的粉料量,以简化控制器5线性调节送粉组件1的送粉速率的过程。

[0050] 在一些别的实施例中,送粉组件1还可以是定速送粉,控制器5通过变速调节移动组件4的移动速度以实现送粉组件1相对于储粉组件2长度方向的送粉速率的线性调节。

[0051] 在一些优选的实施方式中,储粉组件2不同水平位置上对应的所有送粉组件1的送粉速率之和相等。

[0052] 具体地,在所有送粉组件1均完成一次送粉操作后,需确保储粉组件2不同位置上接收到的金属粉料的总量相同以避免梯度组合粉料的物料量分布不均造成溢粉或局部铺粉缺失等问题,在本申请实施例中,在储粉组件2的同一位置上,送粉组件1的送粉速率决定了该位置上储粉组件2接收到的对应金属粉料的粉料量,储粉组件2沿其长度方向上不同水平位置上对应的所有送粉组件1的送粉速率之和决定了该位置上的梯度组合粉料的物料量,确保所有位置的送粉速率之和相等便能使得储粉组件2能顺利且均匀地存满粉料以供

铺粉使用。

[0053] 在一些优选的实施方式中,如图4所示,送粉组件1出料端设有用于调节其送粉速率的落粉辊11,控制器5通过调节落粉辊11的转速以调节对应的送粉组件1的送粉速率。

[0054] 具体地,送粉组件1包括粉料料斗和设于粉料料斗中的落粉辊11,落粉辊11由落粉电机驱动转动,控制器5通过调节落粉电机转速来调节送粉组件1的送粉速率,因此,在本申请实施例中,储粉组件2上不同位置接收的金属粉料的量与对应的储粉组件2中的落粉辊11的转速成正比;控制器5通过控制落粉辊11的转速便能实现线性变化送粉功能,具有调节方便、准确的特点。

[0055] 更具体地,储粉组件2不同水平位置上对应的所有落粉辊11的转速之和相等,以使得储粉组件2能顺利且均匀地存满粉料以供铺粉使用。

[0056] 在一些优选的实施方式中,控制器5为连续递增或连续递减地线性调节送粉组件1的送粉速率。

[0057] 具体地,在金属增材技术领域,通过不同金属材料混合获取的梯度组合材料一般是为了形成不同材质的金属材料的过渡区域,因此,对于梯度组合材料中一种金属材料而言,其粉料量一般为沿储粉组件2的长度方向逐步增多或减少,因此,在本申请实施例中,控制器5优选为连续递增或连续递减地线性调节送粉组件1的送粉速率,便能满足梯度组合材料一般使用需求。

[0058] 在一些别的实施例中,若对梯度组合材料的变化过程有特殊要求,控制器5还可以是根据单一曲线、单一直线或复合线来线性调节送粉组件1的送粉速率,从而在储粉组件2的长度方向上形成不同金属材料配比的变化组合关系,如控制器5根据一次函数、正弦函数、抛物线、正态分布函数中的一种线型或任意组合线型线性调节送粉组件1的送粉速率。

[0059] 在一些优选的实施方式中,送粉组件1为两个,两个送粉组件1在移动组件4驱动作用下交替移动或同步反向移动或同步同向移动。

[0060] 具体地,对于现有的金属增材技术而言,梯度组合材料一般涉及两种材料及位于两种材料之间的过渡混合材料,因此,送粉组件1采用两个便能满足使用需求。

[0061] 更具体地,两个送粉组件1可以采用同时送粉或先后送粉的方式对储粉组件2进行送粉;当两个送粉组件1采用同时送粉时,可以采用同步反向移动或同步同向移动的方式进行移动送粉。

[0062] 更具体地,当两个送粉组件1为同步同向移动时,两个送粉组件1的送份速率之和为固定值,即控制器5控制两个送粉组件1的送份速率互补,使得储粉组件2不同位置上接收到的金属粉料的总量相同;该实施方式中,控制器5控制移动组件4同时驱动两个送粉组件1同向匀速移动,并根据预设的转速总值控制两个送粉组件1的落粉辊11的转速,使得两个落粉辊11的转速分别为连续增大和连续减少,且不同时刻的转速总值相等,其中,转速总值为同一时刻中所有送粉组件1的落粉辊的转速之和,从而使得两个送粉组件1朝向储粉组件2送入连续均匀过渡的梯度组合材料;该控制方式能实时监控并调节两个送粉组件1的送粉速率,确保储粉组件2各个位置上具有等量的梯度组合材料。

[0063] 更具体地,当两个送粉组件1为同步反向移动时,两个送粉组件1的送粉速率相同,即控制器5控制两个送粉组件1分别从储粉组件2两端上方反向匀速移动使两个送粉组件1以储粉组件2中部进行镜像运动,并控制两个送粉组件1的落粉辊11保持一致的转速,为进

一步确保储粉组件2各个位置上具有等量的梯度组合材料,该实施方式中,送粉组件1的送粉速率为匀速变化,从而得两个送粉组件1朝向储粉组件2送入连续均匀过渡的梯度组合材料;该控制方式控制两个送粉组件1镜像地朝向储粉组件2注入不同金属材料,确保不同金属材料的分布特点具有镜像对称的关系。

[0064] 更具体地,当两个送粉组件1为先后送粉时,如图2所示,两个送粉组件1设置为沿储粉组件2长度方向并列设置,两个送粉组件1可以采用交替送粉(即一个送粉组件1完成送粉后再启动另一个送粉组件1进行送粉)或跟随送粉(即两个送粉组件1并列移动送粉),送粉组件1采用并列设置能使得两个送粉组件1的送出的金属粉料均落入储粉组件2中央线上,能使得储粉组件2混粉更均匀,形成优质的梯度组合材料。

[0065] 在一些优选的实施方式中,如图2所示,移动组件4为电动丝杆,控制器5用于根据电动丝杆的转动量计算送粉组件1的位置。

[0066] 具体地,电动丝杆由滚珠丝杆副及驱动丝杆转动的伺服电机组成,具有调节精度高的优势,本申请实施例的系统中的控制器5能根据丝杆转动量实时获取丝杆螺母的位移量进而确认储粉组件2的位移量,根据位移量正比或反比调节送粉组件1的送粉速率便能实现送粉速率的连续递增或连续递减调节,具有控制逻辑简单的特点。

[0067] 更具体地,当送粉速率需要按照特定变化曲线进行调节时,控制器5预先获取预设的关于梯度组合材料的变化曲线,标定变化曲线横坐标(送粉组件1位置)与丝杆转动量的关系,然后在送粉组件1移动过程中,根据丝杆转动量及变化曲线实时调节送粉组件1的送粉速率。

[0068] 更具体地,在别实施例中,当移动组件4为电动丝杆时,在控制器5控制电动丝杆驱动送粉组件1移动时,控制器5能根据电动丝杆的运行时间计算获取送粉组件1的位置,并根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的送粉速率。

[0069] 在一些别的实施例中,本申请实施例的系统还能通过视觉传感器(图示未画出)、位置探测器(图示未画出)或距离传感器6等器件获取送粉组件1相对于储粉组件2的位置,并根据该位置实时调节对应的送粉组件1的送粉速率。

[0070] 更具体地,如图3所示,距离传感器6设置在送粉组件1一侧的增材设备的机架上,通过测量送粉组件1与机架侧壁的距离来确定送粉组件1的位置。

[0071] 更具体地,该实施方式中,移动组件4还可以是采用气缸、液压缸、齿轮齿条驱动结构或行走皮带等移动构件。

[0072] 在一些优选的实施方式中,当两个送粉组件1为同步同向移动时,两个送粉组件1之间为固定连接,该实施例方式中,利用一个电动丝杆便能驱动两个送粉组件1同步同向移动。

[0073] 在一些别的实施例中,如图5所示,当两个送粉组件1为同步反向移动时,两个送粉组件1还可以通过连接齿轮12和分别与连接齿轮12上下端面啮合的连接齿条13配合实现同步反向移动,以确保两个送粉组件1能进行镜像运动,该实施例中,一送粉组件通过移动组件驱动移动,另一送粉组件通过导轨等滑动安装在增材设备上。

[0074] 在一些优选的实施方式中,储粉组件2具有用于储粉的多个等距设置的储粉栅格或一个连续的储粉腔。

[0075] 具体地,储粉栅格和储粉腔均用于储粉,在储粉栅格或储粉腔存满粉料后送入铺

粉组件3中,通过铺粉组件3的混粉处理获取混合均匀的、金属粉料配比沿储粉组件2长度方向变化分布的梯度组合材料;其中,储粉栅格能将储粉组件2划分多个储粉区域,能避免送粉组件1送粉时某个储粉位置一时间内堆积过多粉料而向邻近的储粉位置进行扩散(类似于沙堆效应)而导致金属材料过渡不均匀的问题。

[0076] 更具体地,储粉组件2将梯度组合材料输送至铺粉组件3内,并由铺粉组件3进行混粉、铺粉的过程可以采用现有的连接输送、混粉、铺粉结构实现,在此不做限定和赘述。

[0077] 在一些优选的实施方式中,储粉组件2在控制器5控制送粉组件1进行多次送粉后存满粉料。

[0078] 具体地,两个送粉组件1均进行一次送粉操作后视为对储粉组件2进行一次送粉,将原本一次送粉操作改成多次送粉操作,可避免某个储粉位置一时间内堆积过多粉料而向邻近的储粉位置进行扩散而导致金属材料过渡不均匀的问题;该送粉方式尤其适用于具有一个连续的储粉腔的储粉组件2。

[0079] 在一些优选的实施方式中,落粉辊11轴心线与储粉组件2的长度方向平行,该落粉辊11用于朝向储粉组件2的储粉腔的内壁侧进行送粉。

[0080] 具体地,如图4所示,两个送粉组件1的送落粉辊11分别用于朝向储粉组件2的储粉腔的两内壁侧进行送粉,可避免两个送粉组件1送出的粉料堆积相互影响,确保金属粉料量沿储粉组件2长度方向分布情况符合预期设计,该实施方式中,两个送粉组件1优选为同时反向移动,使得储粉组件2的储粉腔一侧壁能先堆积一种金属材料并留存足够空间堆积另一种金属材料。

[0081] 在一些别的实施方式中,落粉辊11轴心线还可以是与储粉组件2的长度方向垂直。

[0082] 在一些优选的实施方式中,铺粉组件3包括:混粉仓31和设于混粉仓31下方的铺粉刮刀32;其中,混粉仓31中设有与控制器5电性连接的混粉器,铺粉刮刀32用于在控制器5控制铺粉组件3移动时刮平粉料以实现铺粉。

[0083] 第二方面,请参照图6,图6是本申请一些实施例中提供的一种连续式梯度材料铺粉方法,用于进行梯度材料铺粉,该方法应用于连续式梯度材料铺粉系统中,连续式梯度材料铺粉系统包括由上到下依次设置的送粉组件1、储粉组件2及铺粉组件3,送粉组件1至少为两个;系统还包括:移动组件4,用于驱动送粉组件1连续进行水平位移;该方法包括以下步骤:

[0084] S1、控制移动组件4驱动送粉组件1移动,并在不同的送粉组件1移动过程中根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的送粉速率以对储粉组件2进行送粉;

[0085] S2、在储粉组件2存满粉料后,控制铺粉组件3进行混粉、铺粉。

[0086] 本申请实施例的连续式梯度材料铺粉方法,使储粉组件2存满粉料后,其内金属粉料的配比为沿其长度方向线性变化,即获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,在此基础上,进行混粉、铺粉能实现过渡均匀的梯度铺粉,使得铺粉组件3铺设的金属粉料在储粉组件2长度方向上没有明显的过渡分界,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。

[0087] 在一些优选的实施方式中,执行步骤S1的过程应满足:储粉组件2不同水平位置上对应的所有送粉组件1的送粉速率之和相等。

[0088] 在一些优选的实施方式中,送粉组件1出料端设有用于调节其送粉速率的落粉辊

11,根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的送粉速率以对储粉组件2进行送粉的步骤包括:根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的落粉辊11的转速以对储粉组件2进行送粉。

[0089] 在一些优选的实施方式中,线性调节对应的送粉组件1的送粉速率的过程为:连续递增或连续递减地线性调节送粉组件1的送粉速率。

[0090] 第三方面,请参照图7,图7为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图,本申请提供一种电子设备,包括:处理器301和存储器302,处理器301和存储器302通过通信总线303和/或其他形式的连接机构(未标出)互连并相互通讯,存储器302存储有处理器301可执行的计算机程序,当计算设备运行时,处理器301执行该计算机程序,以执行时执行上述实施例的任一可选的实现方式中的方法。

[0091] 第四方面,本申请实施例提供一种存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,执行上述实施例的任一可选的实现方式中的方法。其中,存储介质可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,简称SRAM),电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EEPROM),可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,简称EPROM),可编程只读存储器(Programmable Red-Only Memory,简称PROM),只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0092] 综上,本申请实施例提供了连续式梯度材料铺粉系统、方法、电子设备及存储介质,其中,连续式梯度材料铺粉系统通过控制器5控制移动组件4驱动送粉组件1移动,并在不同的送粉组件1移动过程中根据送粉组件1的位置线性调节对应的送粉组件1的送粉速率以对储粉组件2进行送粉,使得储粉组件2中的不同金属粉料的粉料量为沿其长度方向线性变化,使得储粉组件2存满粉料后,获取了配比连续变化分布的梯度组合粉料,使得铺粉组件3铺设的金属粉料在储粉组件2长度方向上没有明显的过渡分界,有效提高梯度材料均匀过渡性,以提高金属增材效果。

[0093] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露方法,可以通过其它的方式实现

[0094] 另外,作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0095] 再者,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0096] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0097] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

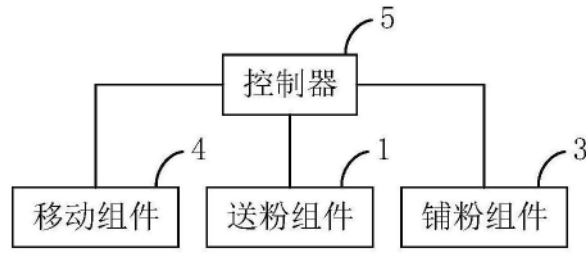


图1

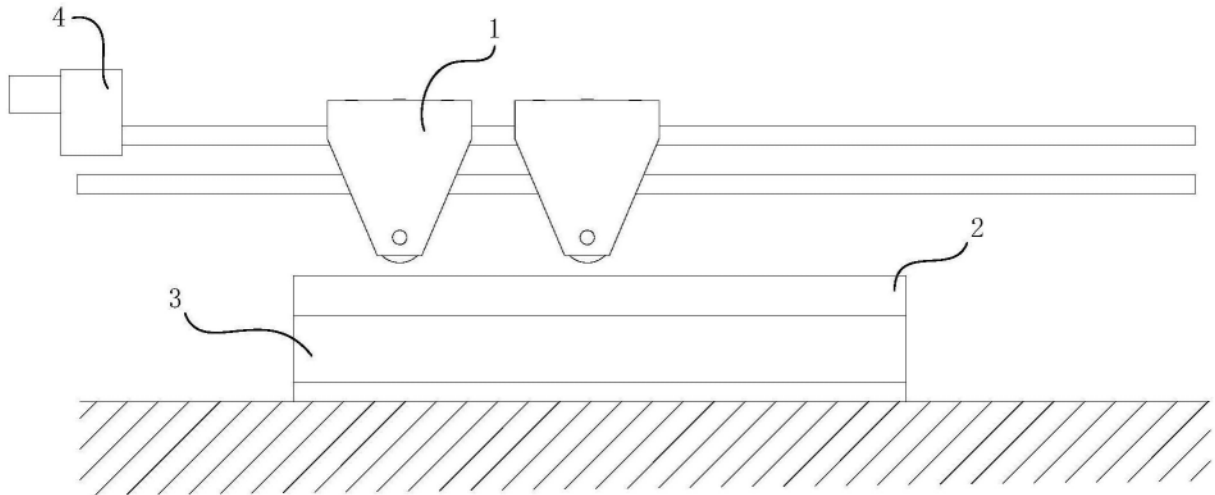


图2

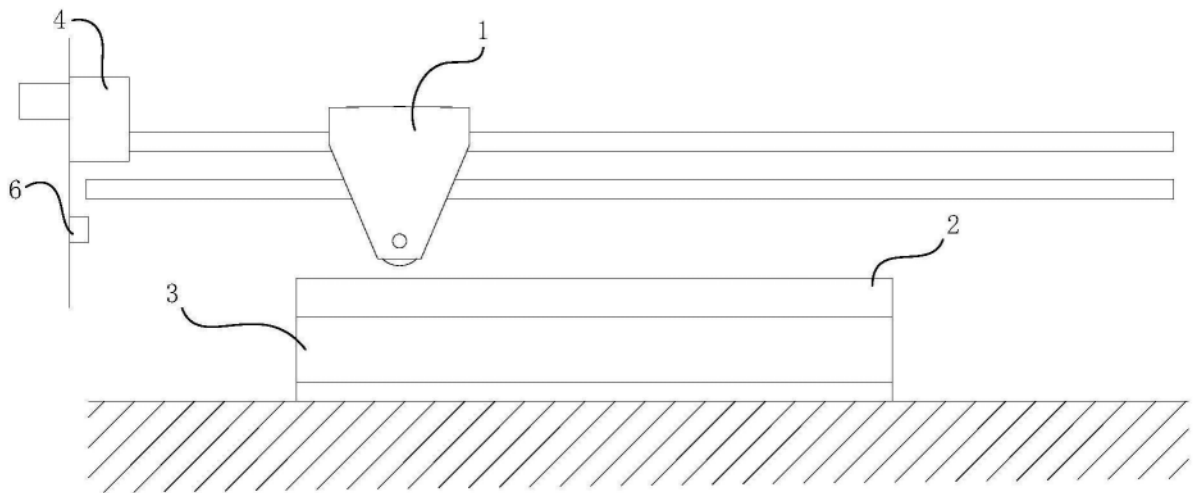


图3

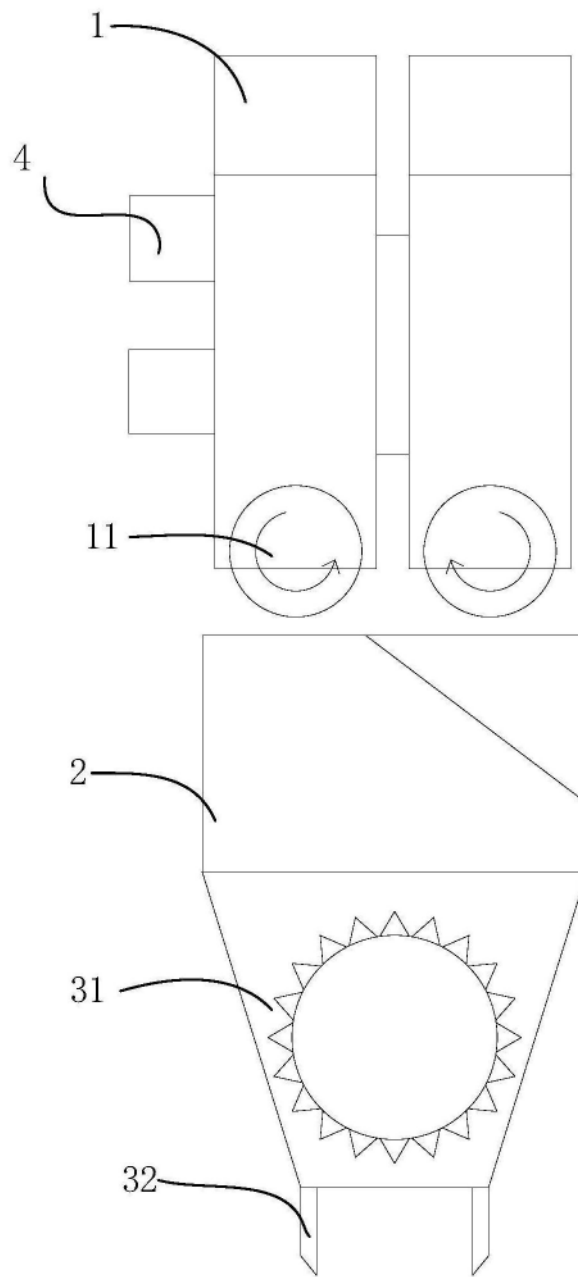


图4

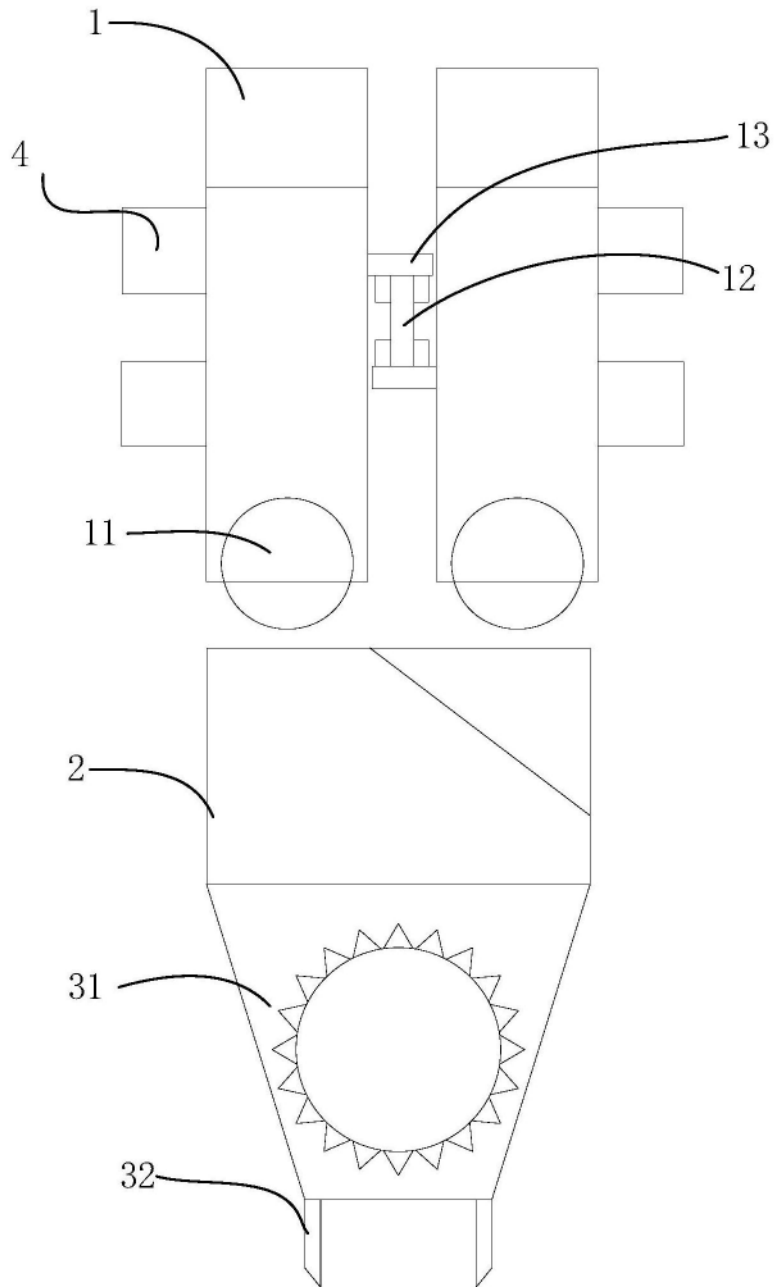


图5

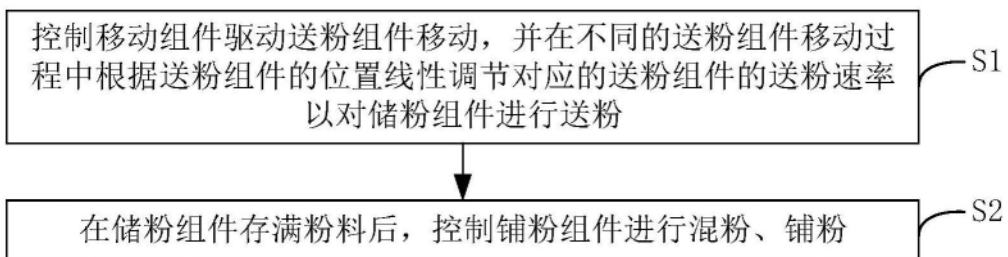


图6

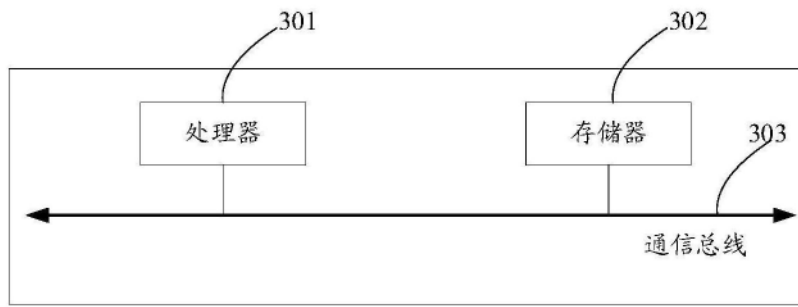


图7