



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117067577 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202311045255.5

(22) 申请日 2023.08.18

(71) 申请人 河北工业职业技术学院

地址 050000 河北省石家庄市桥西区红旗大街626号

(72) 发明人 刘浩 石永亮 付菁媛 张杰令
马子超 刘春柳 熊炜 马子丰
王义 林鹤涛 潘苗苗

(74) 专利代理机构 石家庄旭昌知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 13126
专利代理师 夏乃雪

(51) Int. Cl.

B29C 64/118 (2017.01)

B29C 64/205 (2017.01)

B29C 64/314 (2017.01)

B29C 64/321 (2017.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 30/00 (2015.01)

B33Y 40/10 (2020.01)

B33Y 40/00 (2020.01)

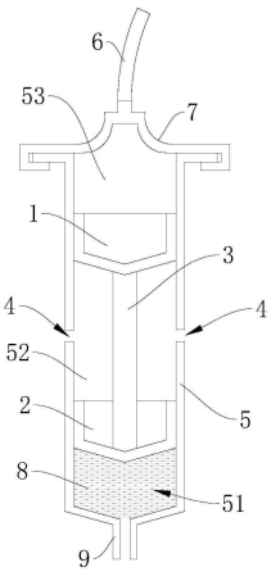
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

气动挤出系统及其使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种气动挤出系统及其使用方法,本发明的气动挤出系统,应用于直写成型的3D打印作业中,包括具有腔体的料筒,以及滑动设于腔体内的活塞组件,且料筒的两端分别设有与腔体连通的进料口和出料口;活塞组件包括第一活塞和第二活塞,以及连接第一活塞和第二活塞的连杆,且活塞组件将腔体分隔成位于第一活塞和出料口之间的料腔,位于第一活塞和第二活塞之间的连通腔,以及位于第二活塞和进料口之间的连通腔,并于料筒上设有用于连通外部环境与连通腔的连通部。本发明的气动挤出系统,能够使得浆料挤出过程没有气体进入浆料,很好地避免了浆料固液分离和产生气孔的问题,由此保证了浆料挤出的质量稳定性和工艺可靠性。



1. 一种气动挤出系统,应用于直写成型的3D打印作业中,其特征在于:

包括具有腔体的料筒(5),以及滑动设于所述腔体内的活塞组件,且所述料筒(5)的两端分别设有与所述腔体连通的进料口和出料口;

所述活塞组件包括第一活塞(2)和第二活塞(1),以及连接所述第一活塞(2)和第二活塞(1)的连杆(3),且所述活塞组件将所述腔体分隔成位于所述第一活塞(2)和所述出料口之间的料腔(51),位于所述第一活塞(2)和所述第二活塞(1)之间的连通腔(52),以及位于所述第二活塞(1)和所述进料口之间的气腔(53),并于所述料筒(5)上设有用于连通外部环境与所述连通腔(52)的连通部。

2. 根据权利要求1所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述料筒(5)上设有位于所述进料口处的料筒盖(7),所述气腔(53)形成在所述第二活塞(1)与所述料筒盖(7)之间,且所述料筒盖(7)上设有与所述气腔(53)及外部气源均相连的进气管(6)。

3. 根据权利要求2所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述料筒(5)的远离所述料筒盖(7)的一端设有打印喷嘴(9),且所述打印喷嘴(9)与所述出料口相连通。

4. 根据权利要求2所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述料筒盖(7)与所述料筒(5)之间螺接。

5. 根据权利要求4所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述料筒盖(7)与所述料筒(5)之间设有密封圈。

6. 根据权利要求1所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述第一活塞(2)、所述第二活塞(1)和所述连杆(3)同轴设置。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的气动挤出系统,其特征在于:

所述连通部包括贯通设于所述料筒(5)的筒壁上的连通气孔(4)。

8. 一种气动挤出系统的使用方法,其特征在于,所述方法应用于权利要求1至7中任一所述的气动挤出系统,且所述方法包括以下步骤:

通过外部气源推动所述第二活塞(1),以使所述第一活塞(2)在所述第二活塞(1)的带动下挤出所述料腔(51)内的浆料(8)时,能够通过所述连通部连通外部环境与所述连通腔(52),使得所述浆料(8)仅承受所述第一活塞(2)的机械推动作用而被连续挤出。

气动挤出系统及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印技术领域,特别涉及一种气动挤出系统,同时,本发明还涉及一种气动挤出系统的使用方法。

背景技术

[0002] 目前,在熔融沉积成型技术(FDM)的基础上,3D打印技术发展了另外一种挤出型的打印工艺——浆料直写成型技术(DIW)。浆料直写成型工艺是在室温下通过喷嘴将高粘度浆料挤出成细丝,采用由点到线、由线到面的方式逐层沉积创建出设计的结构。

[0003] 常用的浆料直写成型设备为气动式挤出系统,由于挤出压力由压缩气体提供,且活塞与料筒密封性较差,这种挤出系统在直写成型过程中易出现浆料固液分离现象,进而导致固液相含量的变化,因此,传统的气动式挤出系统普遍存在挤出速度不稳定的问题。

[0004] 此外,由于夹杂在料筒中的气体没有溢出的空间,该气体在浆料从喷嘴挤出前,不可避免地只能从喷嘴挤出,存在从喷嘴挤出气泡的问题,导致浆料不连续现象的发生,这一现象不仅会导致挤出过程中暂时中断局部打印轨迹,使得该打印轨迹无材料填充,甚至破坏成型坯体,造成坯体变形乃至坍塌,影响打印的质量稳定性及工艺可靠性。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明旨在提出一种气动挤出系统,以可提升浆料挤出的质量稳定性和工艺可靠性。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种气动挤出系统,应用于直写成型的3D打印作业中,包括具有腔体的料筒,以及滑动设于所述腔体内的活塞组件,且所述料筒的两端分别设有与所述腔体连通的进料口和出料口;

[0008] 所述活塞组件包括第一活塞和第二活塞,以及连接所述第一活塞和第二活塞的连杆,且所述活塞组件将所述腔体分隔成位于所述第一活塞和所述出料口之间的料腔,位于所述第一活塞和所述第二活塞之间的连通腔,以及位于所述第二活塞和所述进料口之间的气腔,并于所述料筒上设有用于连通外部环境与所述连通腔的连通部。

[0009] 进一步的,所述料筒上设有位于所述进料口处的料筒盖,所述气腔形成在所述第二活塞与所述料筒盖之间,且所述料筒盖上设有与所述气腔及外部气源均相连的进气管。

[0010] 进一步的,所述料筒的远离所述料筒盖的一端设有打印喷嘴,且所述打印喷嘴与所述出料口相连通。

[0011] 进一步的,所述料筒盖与所述料筒之间螺接。

[0012] 进一步的,所述料筒盖与所述料筒之间设有密封圈。

[0013] 进一步的,所述第一活塞、所述第二活塞和所述连杆同轴设置。

[0014] 进一步的,所述连通部包括贯通设于所述料筒的筒壁上的连通气孔。

[0015] 相对于现有技术,本发明具有以下优势:

[0016] 本发明所述的气动挤出系统,可在通过推动第二活塞来驱使第一活塞挤出料腔内的浆料时,能够通过连通部连通外部环境 with 连通腔,使得浆料仅承受第一活塞的机械推动作用而被连续挤出,浆料挤出过程没有气体进入浆料,很好地避免了浆料固液分离和产生气孔的问题,由此将气体这一有害作用与浆料分离开来,保证了浆料挤出的质量稳定性和工艺可靠性。

[0017] 本发明的另一目的在于提出一种气动挤出系统的使用方法,所述方法应用于如上所述的气动挤出系统,且所述方法包括以下步骤:

[0018] 通过外部气源推动所述第二活塞,以使所述第一活塞在所述第二活塞的带动下挤出所述料腔内的浆料时,能够通过所述连通部连通外部环境 with 所述连通腔,使得所述浆料仅承受所述第一活塞的机械推动作用而被连续挤出。

[0019] 本发明所述的气动挤出系统的使用方法,能够确保浆料挤出过程没有气体进入浆料,很好地避免了浆料固液分离和产生气孔的问题,保证了浆料挤出的质量稳定性和工艺可靠性。

附图说明

[0020] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0021] 图1为本发明实施例所述的气动挤出系统的整体结构示意图;

[0022] 附图标记说明:

[0023] 1、第二活塞;2、第一活塞;3、连杆;4、连通气孔;

[0024] 5、料筒;51、料腔;52、连通腔;53、气腔;

[0025] 6、进气管;7、料筒盖;8、浆料;9、打印喷嘴。

具体实施方式

[0026] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现“上”、“下”、“内”、“外”等指示方位或位置关系的术语,其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,若出现“第一”、“第二”等术语,其也仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 此外,在本发明的描述中,除非另有明确的限定,术语“安装”、“相连”、“连接”“连接件”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,可以结合具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0030] 本发明涉及一种气动挤出系统,应用于直写成型的3D打印作业中,其能够在浆料8挤出过程中将高压气体与浆料8完全隔绝,巧妙地解决了高压气体易混入浆料8的问题。

[0031] 整体结构上,如图1所示,本实施例的气动挤出系统包括具有腔体的料筒5,以及滑动设于腔体内的活塞组件,且料筒5的两端分别设有与腔体连通的进料口和出料口。

[0032] 其中,活塞组件包括第一活塞2和第二活塞1,以及连接第一活塞2和第二活塞1的连杆3,且活塞组件将腔体分隔成位于第一活塞2和出料口之间的料腔51,位于第一活塞2和第二活塞1之间的连通腔52,以及位于第二活塞1和进料口之间的气腔53,并于料筒5上设有用于连通外部环境与连通腔52的连通部。

[0033] 基于上述的整体介绍,作为一种示例性结构,仍如图1所示,本实施例的料筒5上设有位于进料口处的料筒盖7,气腔53形成在第二活塞1与料筒盖7之间,且料筒盖7上设有与气腔53及外部气源均相连的进气管6。

[0034] 具体来讲,作为一种优选的实施形式,本实施例中,料筒5的远离料筒盖7的一端设有打印喷嘴9,且打印喷嘴9与出料口相连通。

[0035] 此处,继续结合图1所示,本实施例的料筒5可具体设置为在整体上与针管类似的结构,进料口的直径也即料筒5的直径,远远大于出料口处打印喷嘴9的直径,以利于实现对浆料8的挤出。

[0036] 为便于拆装该气动挤出系统,以及提升浆料8装入的便捷性,作为一种优选的实施形式,料筒盖7与料筒5之间螺接。同时,作为优选的实施形式,本实施例的料筒盖7与料筒5之间设有密封圈,以确保二者的密封性。

[0037] 在料筒盖7与料筒5的具体螺接结构中,可在料筒盖7的内侧壁上设置内螺纹,并在料筒5的外侧壁上设置外螺纹,料筒5可通过外螺纹与内螺纹配合,实现与料筒盖7旋紧的目的。

[0038] 当然,本实施例中,料筒盖7与料筒5之间除了设置成螺接外,也可设置成其他的可拆卸结构形式,例如卡接,或者仍如图1中所示,料筒盖7可优选采用本领域技术人员所熟知的点胶针筒适配器,以与料筒5相配合,只需确保料筒盖7与料筒5之间,既具有良好的连接稳定性,又便于拆装便可。

[0039] 此外,本实施例中,作为一种示例性结构,第一活塞2、第二活塞1和连杆3同轴设置。这样设置的好处在于,结构设计合理,便于活塞组件在料筒5内的拆装,也利于提升浆料8挤出的稳定性。

[0040] 另外,作为一种优选的实施形式,本实施例中,连通部包括贯通设于料筒5的筒壁上的连通气孔4。在具体实施时,连通气孔4的数量、位置及布置形式,可根据实际的排气及连通需求进行相应设定与调整,例如其可设置在料筒5的长度方向上的中部,并为绕料筒5轴向间隔布置的两个、四个或六个等。

[0041] 并且需注意的是,无论连通气孔4的数量及布置形式如何设定,以及活塞组件在什么位置,都应保证连通气孔4在料筒5的长度方向上处于第一活塞2和第二活塞1之间,上述的连通气孔4设置在料筒5的长度方向上的中部,仅为一种优选的实施例。

[0042] 本实施例的气动挤出系统,可在通过推动第二活塞1来驱使第一活塞2挤出料腔51内的浆料8时,能够通过连通部连通外部环境与连通腔52,使得浆料8仅承受第一活塞2的机械推动作用而被连续挤出,浆料8挤出过程没有气体进入浆料8,很好地避免了浆料8固液分离和产生气孔的问题,由此将气体这一有害作用与浆料8分离开来,保证了浆料8挤出的质量稳定性和工艺可靠性。

[0043] 除此之外,本发明还涉及一种气动挤出系统的使用方法,该方法应用于上述的气动挤出系统,且方法包括以下步骤:

[0044] 通过外部气源推动第二活塞1,以使第一活塞2在第二活塞1的带动下挤出料腔51内的浆料8时,能够通过连通部连通外部环境与连通腔52,使得浆料8仅承受第一活塞2的机械推动作用而被连续挤出。

[0045] 展开来讲,该气动挤出系统的使用方法(包括部分组装过程)具体步骤为:

[0046] 首先,将配置好的浆料8装入料筒5中,由于浆料8是粘稠状态,在装入过程中会黏附在料筒5的内壁上,为了避开连通气孔4和方便后续推入活塞组件,一般将浆料8装在靠近料筒5中打印喷嘴9的位置,也即出料口处。

[0047] 其次,推入活塞组件,活塞组件分为上下间隔布置的第二活塞1和第一活塞2,二者中间由连杆3相连接。在料筒5靠近中心位置分布着若干个连通气孔4。在推入活塞组件的过程中,料筒5内的气体会通过连通气孔4和打印喷嘴9排出,确保浆料8内不会混杂气体。当推入到浆料8即将挤出时即可停止。

[0048] 需要注意的是,连通气孔4应处于第一活塞2和第二活塞1之间的位置,以确保第一活塞2和第二活塞1之间的压力与外界大气压一致。

[0049] 最后,将料筒盖7封盖在料筒5上,料筒盖7内有密封胶圈,将料筒盖7拧紧即可。

[0050] 本实施例气动挤出系统的工作过程为:高压气体通过进气管6输送到料筒5内,直接作用在第二活塞1上,此时在料筒盖7与第二活塞1之间是一个可控的高压环境,第二活塞1受到气动压力的作用通过连杆3将力传递到第一活塞2,由于第一活塞2和第二活塞1之间的气压与外界环境的大气压一致,因此第一活塞2和第二活塞1之间的气体不会通过第一活塞2与料筒5的接触位置进入浆料8,以使得第一活塞2单纯通过机械力的作用挤压浆料8,迫使浆料8从打印喷嘴9中挤出。

[0051] 可以理解的是,在这个过程中,能够将高压气体与浆料8完全隔绝,巧妙地解决了高压气体易混入浆料8的问题。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

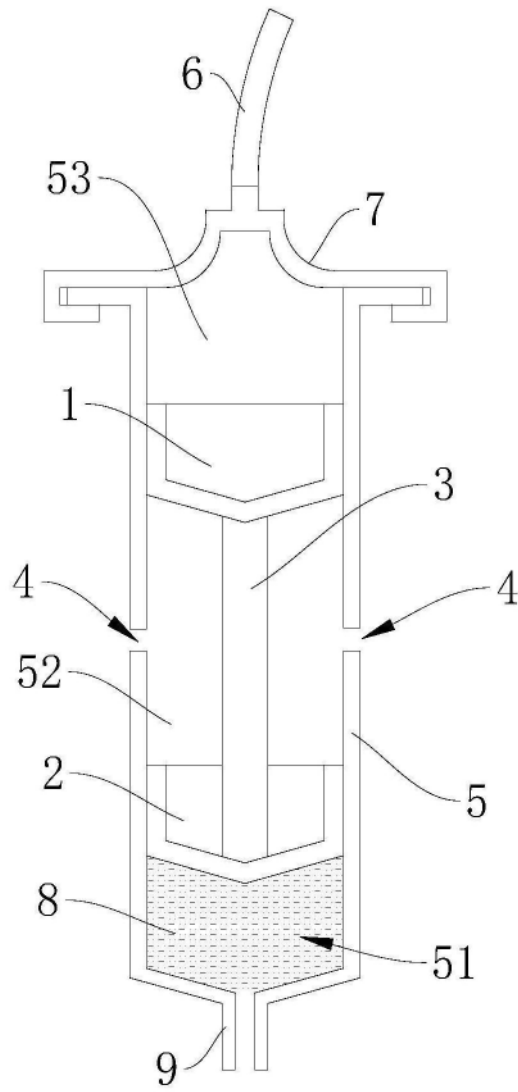


图1