



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204658966 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520301115. 4

(22) 申请日 2015. 05. 12

(73) 专利权人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15 号北京化工大学

(72) 发明人 杨卫民 谭晶 迟百宏 黎三洋 焦志伟 丁玉梅

(51) Int. Cl.

B29C 67/00(2006. 01)

B33Y 30/00(2015. 01)

B33Y 40/00(2015. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

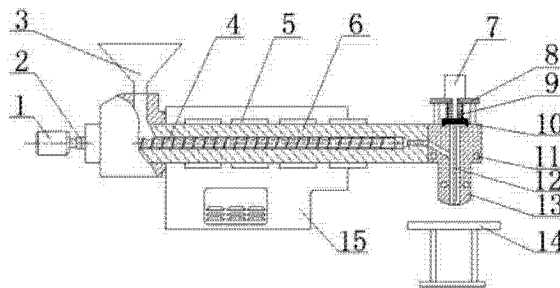
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,主要由物料熔融输送单元、物料挤出单元、三维坐标平台和机架等组成;在物料挤出单元中,熔融塑化后的物料通过热流道充满阀体,阀体喷嘴的开合由阀针控制,阀针固定在具有一定弹性变形能力和隔热能力的隔热体上,在隔热体上方用弹簧和电磁铁施加相应的力使得熔融物料在阀体内产生的压力与之平衡,从而使得阀针能将喷嘴封死,当控制器控制电磁铁按一定规律间歇性上下运动时,阀针由于力的平衡打破也相应的上下运动,从而使喷嘴不断的打开和关闭形成微滴;微滴在三维平台上冷却沉积成型,最终打印出制品。本实用新型可按不同的时序喷出不同材质微滴或熔丝,可打印软硬复合材料和具有多功能梯度制品。



1. 一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,其特征在于:主要由物料熔融输送单元、物料挤出单元、三维坐标平台和机架组成;在物料熔融输送单元中,物料通过料斗进入机筒内部,机筒内的单螺杆在步进电机的作用下通过联轴器带动它旋转;机筒上安装的加热冷却装置通过控制系统控制机筒内的温度;在物料挤出单元中,熔融塑化后的物料通过热流道充满阀体,阀体喷嘴的开合由阀针控制,阀针固定在具有弹性变形能力和隔热能力的隔热体上,在隔热体上方用弹簧和电磁铁施加相应的力使得熔融物料在阀体内产生的压力与之平衡;喷嘴下方的三维坐标平台在控制系统的作用下在 X、Y、Z 三个方向上做运动,微滴在三维平台上冷却沉积成型。

2. 根据权利要求 1 所述的一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,其特征在于:其中物料熔融输送单元主要由料斗、机筒、步进电机、联轴器、螺杆、加热冷却装置组成;物料由料斗处进入机筒,料斗由计量料斗和储料料斗组成;步进电机通过联轴器和螺杆相连,通过驱动器精确控制步进电机的转速。

一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种三维打印技术领域,尤其涉及一种应用挤出成型原理制备热塑性弹性体制品的三维成型装置。

背景技术

[0002] 目前,三维打印技术已有光固化成型、材料喷射、粘结剂喷射、熔融沉积制造、选择性激光烧结、片层压和定向能量沉积等 3D 打印工艺,其中熔融沉积成型应用最为广泛。熔融沉积成型是采用热熔喷头使塑性纤维材料经熔化后从喷头挤压而出,并沉积在指定位置后固化成型。熔融沉积成型工艺的材料一般是热塑性材料,如蜡、ABS、PC、尼龙等。在打印前需要将相应的材料加工成具有特定直径的丝状材料,并进行除尘、干燥等相应的处理,对材料的刚度等特性要求高,材料价格昂贵,而且在打印过程中经常会有丝料打滑缠结的现象出现,造成熔融进料不充分,制品出现缺陷。此外,现有熔融沉积成型的 3D 打印机主要采用双滚轮挤压驱动丝料前进,未熔融部分起到柱塞作用推动熔融部分挤出喷头,但对于如 TPE、TPU、PA12 等材料由于缺乏必要的刚度而不能起到柱塞作用,所以市场上采用熔融沉积成型技术的 3D 打印设备只能加工 PLA、ABS、PC 等材料,不能进行热塑性弹性体等材料的打印加工,从而限制了 3D 打印的应用。

[0003] 本装置根据挤出机成型加工原理,并对其进行相应的改进可以用来加工多种热塑性弹性体材料,从而解决了熔融沉积成型 3D 打印设备对打印材料的要求高、材料价格昂贵、打印材料局限性大等缺点,可加工热塑性弹性体材料,而且在本装置上加上多套塑化装置可以直接制备软硬复合材料和具有多功能梯度的材料,大大扩展了 3D 打印技术的应用领域。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出一种可制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,解决目前熔融沉积成型 3D 打印设备对打印材料的刚度要求,可实现热塑性弹性体材料的 3D 打印,同时,设备可实现丝堆积或微滴堆积,满足不同精度及多材料堆积的要求。

[0005] 实现上述目的的技术方案是,一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,主要由物料熔融输送单元、物料挤出单元、三维坐标平台和机架组成;在物料熔融输送单元中,物料通过料斗进入机筒内部,机筒内的单螺杆在步进电机的作用下通过联轴器带动它以相应的转速旋转,机筒上安装的加热冷却装置通过控制系统控制机筒内的温度;在物料挤出单元中,熔融塑化后的物料通过热流道充满阀体,阀体喷嘴的开合由阀针控制,阀针固定在一定弹性变形能力和隔热能力的隔热体上,在隔热体上方用弹簧和电磁铁施加相应的力使得熔融物料在阀体内产生的压力与之平衡,喷嘴下方的三维坐标平台在控制系统的作用下在 X、Y、Z 三个方向上做一定规律的运动,微滴在三维平台上冷却沉积成型。

[0006] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置,其中物料熔融输送单元主要由料斗、机筒、步进电机、联轴器、螺杆、加热冷却装置组成;物料由料斗处进入机筒,料

斗由计量料斗和储料料斗组成；步进电机通过联轴器和螺杆相连，通过驱动器精确控制步进电机的转速。

[0007] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置，其中物料挤出单元主要由电磁铁、弹簧、升降台、带隔热体的阀针、阀体、喷嘴、加热器等组成；电磁铁安装在升降台上，弹簧放在升降台和带隔热套的阀针之间，通过调节升降台的高度可以改变弹簧预紧力，以保证弹簧和电磁铁施加在隔热体上的力与阀体内熔融物料产生的压力保持平衡，当电磁铁抬起时，平衡打破，阀针被顶起，喷嘴打开并产生微滴或熔丝，控制电磁铁工作频率便可控制阀针开启频率，从而控制微滴产生的频率以及熔丝的阻断；隔热体由隔热材料和具有一定弹性变形能力的材料组合而成，既可以起到隔热的作用，又可以防止熔融物料从上方流出；加热器用来保证阀体内熔融物料的温度保持一定的范围。

[0008] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置，三维坐标平台可由控制器实现 X、Y、Z 三个方向的运动，可以使微滴及熔丝按一定的规律在平台上冷却沉积，形成所需制品。

[0009] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置，可以使用多套物料熔融输送单元，对多种材料进行熔融塑化，然后用汇流器将多个喷嘴固定到一起，用控制器不同的喷嘴按不同的时序喷出微滴或熔丝，便可打印软硬复合材料和具有多功能梯度的制品。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置结构示意图。

[0011] 图中：1- 步进电机，2- 联轴器，3- 料斗，4- 螺杆，5- 加热冷却装置，6- 机筒，7- 电磁铁，8- 升降台，9- 弹簧，10- 隔热体，11- 加热器，12- 阀针，13- 阀体，14- 三维坐标平台，15- 机架。

具体实施方式

[0012] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置，如图 1 所示，主要由物料熔融输送单元、物料挤出单元、三维坐标平台 12 和机架 15 等组成；其中物料熔融输送单元主要由步进电机 1、联轴器 2、料斗 3、螺杆 4、加热冷却装置 5、机筒 6 等组成，步进电机 1 通过联轴器 2 与螺杆 4 相连，从而控制螺杆的转速，螺杆 4 固定在机筒 6 中，物料通过料斗 3 进入机筒 6 内，加热冷却装置 5 固定在机筒 6 上，通过控制器控制加热冷却装置 5 来控制机筒 6 内的温度；其中物料挤出单元主要由电磁铁 7、弹簧 9、升降台 8、隔热体 10、阀针 12、阀体 13、加热器 11 等组成，电磁铁 7 安装在升降台 8 上，弹簧 9 放在升降台 8 和隔热体 10 之间，通过调节升降台 8 的高度可以改变弹簧 9 预紧力，以保证弹簧 9 和电磁铁 7 施加在隔热体上的力与阀体 13 内熔融物料产生的压力保持动态平衡，当控制器控制电磁铁 7 抬起时，平衡打破，阀针 12 被顶起，喷嘴打开并产生微滴或熔丝，控制电磁铁 7 的工作频率便可控制阀针 12 开启频率，从而控制微滴产生的频率以及熔丝的阻断；加热器 11 用来保证阀体 13 内熔融物料的温度保持一定的范围。

[0013] 本实用新型一种制备热塑性弹性体制品的 3D 打印装置，物料通过料斗 3 进入机筒 6，料斗 3 由计量料斗和储料料斗组成，以便合理控制加料量，步进电机 1 通过联轴器 2 带动螺杆 4 旋转，通过驱动器精确控制步进电机 1 的转速，从而合理控制螺杆 4 的转速，使得物

料得以在机筒 6 内混合、输送并最终完全塑化进入阀体 13, 熔融物料充满阀体 13, 控制器控制电磁铁 7 按一定的频率动作使得控制阀针 13 按相应的频率动作, 从而控制微滴的产生, 与此同时, 喷嘴下方的三维坐标平台 14 在控制系统的作用下在 X、Y、Z 三个方向上做一定规律的运动, 微滴在三维平台上冷却沉积成型, 最终打印出制品。

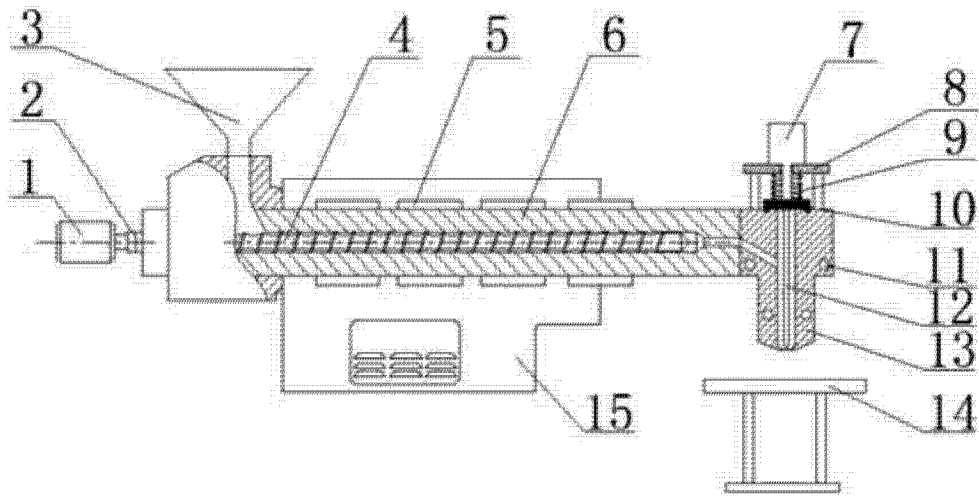


图 1