



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110871567 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201811022642.6

B33Y 10/00(2015.01)

(22)申请日 2018.09.03

B33Y 50/02(2015.01)

B33Y 30/00(2015.01)

(71)申请人 三纬国际立体列印科技股份有限公司

地址 中国台湾新北市深坑区万顺里3邻北深路3段147号

申请人 金宝电子工业股份有限公司

(72)发明人 谢欣达 林易莹 吴柏义

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 吴志红 臧建明

(51)Int.Cl.

B29C 64/118(2017.01)

B29C 64/393(2017.01)

B29C 64/205(2017.01)

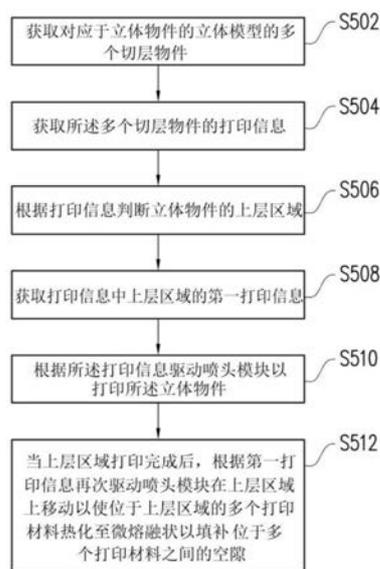
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

立体打印方法与立体打印装置

(57)摘要

本发明提供一种立体打印方法与立体打印装置。所述立体打印方法包括下列步骤。获取对应于立体物件的立体模型的多个切层物件。获取多个切层物件的打印信息，并且根据打印信息判断立体物件的上层区域。获取打印信息中上层区域的第一打印信息。根据打印信息驱动喷头模块以打印立体物件。在打印立体物件的过程中，当上层区域打印完成后，根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动以使位于上层区域的多个打印材料热化至微熔融状以填补位于多个打印材料之间的空隙。



1. 一种立体打印方法,用于一种立体打印装置,所述立体打印装置用以打印立体物件,所述立体打印方法包括:

获取对应于所述立体物件的立体模型的多个切层物件;

获取所述多个切层物件的打印信息;

根据所述打印信息判断所述立体物件的上层区域;

获取所述打印信息中所述上层区域的第一打印信息;以及

根据所述打印信息驱动喷头模块以打印所述立体物件,其中在打印所述立体物件的过程中,

当所述上层区域打印完成后,根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动以使位于所述上层区域的多个打印材料热化。

2. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中所述多个切层物件包括相邻的第一切层物件以及第二切层物件,其中根据所述打印信息判断所述立体物件的上层区域的步骤包括:

获取所述打印信息中所述第一切层物件的第二打印信息以及所述第二切层物件的第三打印信息;

根据所述第二打印信息以及所述第三打印信息,判断所述第一切层物件中的第一区域是否被所述第二切层物件的至少一部分所覆盖;以及

当所述第一切层物件中的所述第一区域没有被所述第二切层物件的至少一部分所覆盖时,判断所述第一区域为所述上层区域。

3. 根据权利要求2所述的立体打印方法,其中获取所述打印信息中所述上层区域的所述第一打印信息的步骤包括:

获取所述第二打印信息中所述第一区域的第四打印信息;以及

获取所述第四打印信息中的部分信息作为所述第一打印信息。

4. 根据权利要求3所述的立体打印方法,其中根据所述打印信息驱动喷头模块以打印所述立体物件的步骤包括:

根据所述第二打印信息驱动所述喷头模块以打印所述第一切层物件,并且在所述第一切层物件打印完成之后,执行根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动的步骤。

5. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中所述打印信息包括所述喷头模块的移动坐标、移动速度以及所述打印材料的输出速度,所述第一打印信息包括所述移动坐标以及所述移动速度而不包括所述打印材料的输出速度。

6. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中在打印所述立体物件的步骤中,所述喷头模块的喷头的底部平面会与构成所述立体物件的所述打印材料接触,使得所述打印材料的顶部产生压平状的平面。

7. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中所述打印材料热化至微熔融状以填补位于所述打印材料之间的空隙。

8. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中在根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动的步骤中,所述喷头模块的温度维持与打印所述多个切层物件时的温度相同。

9. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中所述立体打印装置为熔融沉积成型立体打印装置。

10. 根据权利要求1所述的立体打印方法,其中所述打印信息为G码档。

11. 一种立体打印装置,用以打印立体物件,所述立体打印装置包括:

喷头模块,设置于所述立体打印装置;

控制器,耦接于所述喷头模块;以及

处理器,耦接于所述控制器,所述处理器经配置以获取对应于所述立体物件的立体模型的多个切层物件,

所述处理器还用以获取所述多个切层物件的打印信息,

所述处理器还用以根据所述打印信息判断所述立体物件的上层区域,

所述处理器还用以获取所述打印信息中所述上层区域的第一打印信息,以及

所述控制器用以根据所述打印信息驱动所述喷头模块以打印所述立体物件,其中在打印所述立体物件的过程中,

当所述上层区域打印完成后,所述控制器还用以根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动以使位于所述上层区域的多个打印材料热化。

12. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中所述多个切层物件包括相邻的第一切层物件以及第二切层物件,其中根据所述打印信息判断所述立体物件的上层区域的运作中,

所述处理器还用以获取所述打印信息中所述第一切层物件的第二打印信息以及所述第二切层物件的第三打印信息,

根据所述第二打印信息以及所述第三打印信息,所述处理器还用以判断所述第一切层物件中的第一区域是否被所述第二切层物件的至少一部分所覆盖,以及

当所述第一切层物件中的所述第一区域没有被所述第二切层物件的至少一部分所覆盖时,所述处理器还用以判断所述第一区域为所述上层区域。

13. 根据权利要求12所述的立体打印装置,其中获取所述打印信息中所述上层区域的所述第一打印信息的运作中,

所述处理器还用以获取所述第二打印信息中所述第一区域的第四打印信息,以及

所述处理器还用以获取所述第四打印信息中的部分信息作为所述第一打印信息。

14. 根据权利要求13所述的立体打印装置,其中根据所述打印信息驱动所述喷头模块以打印所述立体物件的运作中,

所述控制器还用以根据所述第二打印信息驱动所述喷头模块以打印所述第一切层物件,并且在所述第一切层物件打印完成之后,所述控制器还用以执行根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动的运作。

15. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中所述打印信息包括所述喷头模块的移动坐标、移动速度以及所述打印材料的输出速度,所述第一打印信息包括所述移动坐标以及所述移动速度而不包括所述打印材料的输出速度。

16. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中在打印所述立体物件的运作中,所述喷头模块的喷头的底部平面会与构成所述立体物件的所述打印材料接触,使得所述打印材料的顶部产生压平状的平面。

17. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中所述打印材料热化至微熔融状以填补位于所述打印材料之间的空隙。

18. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中在根据所述第一打印信息再次驱动所述喷头模块在所述上层区域上移动的运动中,所述喷头模块的温度维持与打印所述多个切层物件时的温度相同。

19. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中所述立体打印装置为熔融沉积成型立体打印装置。

20. 根据权利要求11所述的立体打印装置,其中所述打印信息为G码档。

立体打印方法与立体打印装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种打印装置,尤其涉及一种立体打印方法与立体打印装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着科技的发展,利用逐层建构模型等加成式制造技术(additive manufacturing technology)来建造立体物件的方法纷纷被提出。一般而言,其基本原理是利用3D电脑辅助设计(Computer-Aided Design,CAD)等软件建构3D模型的设计资料,并转换为连续堆叠的多个薄(准二维)横截面层,再由立体打印机在X-Y平面横向打印各截面层,并在Z坐标间断地作层面厚度的位移,最终形成立体物件。

[0003] 以熔融沉积成型(fused deposition modeling,FDM)立体打印技术为例,其将各种热熔性的线状材料加热熔化后,从喷头的出料孔挤出半流体状态的线状材料,并根据所需轮廓在平台上逐层堆叠而构成立体物件。一般来说,由于立体打印装置的喷头出料孔大致为圆形,因此打印每一线条时,打印出的线条截面也大致为圆形。当线条以圆条状排列构成物件表面时,打印线条间产生较大的空隙,致使立体物件表面较容易显得凹凸起伏而不平整。因此致使立体物件表面并非接近原本希望产生的平整面,故而立体物件的表面呈现明显的粗糙感而降低立体打印物件的打印品质。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出一种立体打印方法与立体打印装置,可以缩小打印线条间的空隙,藉此达成立体物件顶面平滑化,从而有效地提高立体打印品质。

[0005] 本发明提供一种立体打印方法,用于立体打印装置。所述立体打印装置用以打印立体物件,所述立体打印方法包括下列步骤。获取对应于立体物件的立体模型的多个切层物件。获取多个切层物件的打印信息。根据打印信息判断立体物件的上层区域。获取打印信息中上层区域的第一打印信息。接着,根据打印信息驱动喷头模块以打印立体物件。其中在打印立体物件的过程中,当上层区域打印完成后,根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动以使位于上层区域的多个打印材料热化。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印方法中,多个切层物件包括相邻的第一切层物件以及第二切层物件。并且上述的立体打印方法还包括下列步骤。获取打印信息中第一切层物件的第二打印信息以及第二切层物件的第三打印信息。根据第二打印信息以及第三打印信息,判断第一切层物件中的第一区域是否被第二切层物件的至少一部分所覆盖。并且当第一切层物件中的第一区域没有被第二切层物件的至少一部分所覆盖时,判断第一区域为上层区域。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印方法还包括下列步骤。获取第二打印信息中第一区域的第四打印信息。接着,获取第四打印信息中的部分信息作为第一打印信息。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印方法还包括下列步骤。根据第二打印信息驱动喷头模块以打印第一切层物件,并且在第一切层物件打印完成之后,执行根据第一

打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动的步骤。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的打印信息包括喷头模块的移动坐标、移动速度以及打印材料的输出速度。上述的第一打印信息包括移动坐标以及移动速度而不包括打印材料的输出速度。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的打印立体物件的步骤中,喷头模块的喷头的底部平面会与构成立体物件的打印材料接触,使得打印材料的顶部产生压平状的平面。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的多个打印材料热化至微熔融状以填补位于多个打印材料之间的空隙。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印方法还包括下列步骤。在根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动的步骤中,喷头模块的温度维持与打印多个切层物件时的温度相同。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的立体打印装置为熔融沉积成型立体打印装置。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的打印信息为G码档(G code)。

[0015] 本发明提供一种立体打印装置,用以打印立体物件。立体打印装置包括喷头模块、控制器以及处理器。喷头模块设置于立体打印装置。控制器耦接于喷头模块。处理器耦接于控制器,并且处理器经配置以获取对应于立体物件的立体模型的多个切层物件。处理器还用以获取多个切层物件的打印信息。处理器还用以根据打印信息判断立体物件的上层区域。处理器还用以获取打印信息中上层区域的第一打印信息。接着,控制器还用以根据打印信息驱动喷头模块以打印立体物件。其中在打印立体物件的过程中,当上层区域打印完成后,控制器还用以根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动以使位于上层区域的多个打印材料热化。

[0016] 在本发明的一实施例中,多个切层物件包括相邻的第一切层物件以及第二切层物件。其中根据打印信息判断立体物件的上层区域的运作中,处理器还用以获取打印信息中第一切层物件的第二打印信息以及第二切层物件的第三打印信息。并且根据所述第二打印信息以及所述第三打印信息,所述处理器还用以判断所述第一切层物件中的第一区域是否被所述第二切层物件的至少一部分所覆盖。接着,当第一切层物件中的第一区域没有被第二切层物件的至少一部分所覆盖时,处理器还用以判断第一区域为上层区域。

[0017] 在本发明的一实施例中,其中获取打印信息中上层区域的第一打印信息的运作中,处理器还用以获取第二打印信息中第一区域的第四打印信息。并且处理器还用以获取第四打印信息中的部分信息作为第一打印信息。

[0018] 在本发明的一实施例中,其中根据打印信息驱动喷头模块以打印立体物件的运作中,控制器还用以根据第二打印信息驱动喷头模块以打印第一切层物件。并且在第一切层物件打印完成之后,控制器还用以执行根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动的运动。

[0019] 在本发明的一实施例中,其中打印信息包括喷头模块的移动坐标、移动速度以及打印材料的输出速度。第一打印信息包括移动坐标以及移动速度而不包括打印材料的输出速度。

[0020] 在本发明的一实施例中,其中在打印立体物件的运作中,喷头模块的喷头的底部平面会与构成立体物件的打印材料接触,使得打印材料的顶部产生压平状的平面。

[0021] 在本发明的一实施例中,其中多个打印材料热化至微熔融状以填补位于多个打印材料之间的空隙。

[0022] 在本发明的一实施例中,其中在根据第一打印信息再次驱动喷头模块在上层区域上移动的运动中,喷头模块的温度维持与打印多个切层物件时的温度相同。

[0023] 在本发明的一实施例中,其中立体打印装置为熔融沉积成型立体打印装置。

[0024] 在本发明的一实施例中,其中打印信息为G码档(G code)。

[0025] 基于上述,本发明的立体打印方法与立体打印装置,可以填补打印线条间的空隙,使空隙较不明显,藉此达成立体物件顶面平滑化,从而有效地提高立体打印品质。

[0026] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0027] 图1是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的方块示意图。

[0028] 图2是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的示意图。

[0029] 图3是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的喷头的示意图。

[0030] 图4是依照本发明一实施例所示出的打印材料的范例示意图。

[0031] 图5是依照本发明一实施例所示出的立体打印方法的流程图。

[0032] 图6是依照本发明一实施例所示出的切层物件的打印信息的示意图。

[0033] 图7是依照本发明一实施例所示出的打印材料的范例示意图。

[0034] 附图标记说明:

[0035] 100:立体打印装置;

[0036] 110:主机;

[0037] 111:处理器;

[0038] 112:存储模块;

[0039] 120:打印装置;

[0040] 121:控制器;

[0041] 122:平台;

[0042] 123:喷头模块;

[0043] 123a:喷头;

[0044] 123b:打印原料

[0045] 123c:打印出料

[0046] 200:立体物件;

[0047] 210:第一切层物件;

[0048] 211:上层区域;

[0049] 220:第二切层物件;

[0050] 400、700:打印材料部分区域;

[0051] 410~440、410' ~440' :打印材料;

[0052] A0~AN、B0~BN:打印信息;

[0053] D1~D3、D1' ~D2' :空隙;

- [0054] E、E_{a2}、E_{a3}、E_{a5}、E_{b1}:打印材料输出速度;
- [0055] F、F_{a0}~F_{an}、F_{b0}~F_{bn}:喷头模块移动速度;
- [0056] P1~P4、P1'~P4':打印材料平面;
- [0057] S502、S504、S506、S508、S510、S512:立体打印方法的流程;
- [0058] T1:表格;
- [0059] X、X_{a1}~X_{an}、X_{b1}~X_{bn}:X轴移动坐标;
- [0060] Y、Y_{a1}~Y_{an}、Y_{b1}~Y_{bn}:Y轴移动坐标;
- [0061] Z、Z_{a0}、Z_{b0}:Z轴移动坐标。

具体实施方式

[0062] 本发明的部分实施例接下来将会配合附图来详细描述,以下的描述所引用的元件符号,当不同附图出现相同的元件符号将视为相同或相似的元件。这些实施例只是本发明的一部分,并未揭示所有本发明的可实施方式。更确切的说,这些实施例只是本发明的权利要求中的立体打印方法与立体打印装置的范例。

[0063] 图1是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的方块示意图。请参照图1,在本实施例中,立体打印装置100包括主机110以及打印装置120。立体打印装置100用以根据立体模型的打印信息打印立体物件。在一实施例中,立体打印装置100可以是熔融沉积成型立体打印装置。在本实施例中,立体模型可以是立体数字图像文件,其可例如由主机110通过电脑辅助设计(computer-aided design,CAD)或动画建模软件等建构而成。

[0064] 进一步来说,主机110为具有运算功能的装置,例如是笔记本电脑、平板电脑或台式电脑等计算机装置,本发明并不对主机110的种类加以限制。主机110可编辑与处理立体模型并传送相关的打印信息至打印装置120,使打印装置120可根据打印信息打印出立体物件。

[0065] 主机110包括处理器111以及存储模块112。处理器111例如是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),或是其他可程序化的一般用途或特殊用途的微处理器(Microprocessor)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、可程序化控制器、特殊应用集成电路(Application Specific Integrated Circuits,ASIC)、可程序化逻辑装置(Programmable Logic Device,PLD)或其他类似装置或这些装置的组合,本发明对此不限制。

[0066] 存储模块112例如是固定或可移动的随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read-only memory,ROM)、快闪存储器(flash memory)、硬盘(hard disk)或其他类似装置的一或多个组合,且存储模块112记录可由处理器111执行的多个指令或程序。

[0067] 具体来说,处理器111还将立体模型各切层物件的切层信息编译与计算而产生打印装置120可据以执行打印功能的打印信息。详细来说,处理器111在对立体模型进行切层处理时,会将立体模型以固定间隔的切层平面垂直切割,并提取各切层物件的截面轮廓。接着,处理器111取各切层物件截面轮廓的形状外观的外壁作为封闭轮廓结构,并在各切层物件的封闭轮廓结构内填入特定方向的线段作为内部填充结构,藉此调整打印成品的强度。

[0068] 接着,处理器111还根据封闭轮廓结构以及内部填充结构产生对应的控制码档。于

此,控制码档即为打印装置120可读取与据以执行打印功能的打印信息。在一实施例中,打印信息例如是G码档(G code)。

[0069] 打印装置120耦接主机110。打印装置120包括控制器121、平台122以及喷头模块123。打印装置120根据主机110所传送的打印信息而打印出立体物件。详细来说,控制器121根据打印信息控制打印装置120的各部件,以将打印材料反复打印在特定位置直到生成整个立体物件。

[0070] 图2是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的示意图。请参照图2,在此同时提供直角坐标系以便于描述相关构件及其运动状态。在本实施例中,喷头模块123设置于平台122上方,并且喷头模块123包括打印原料123b以及喷头123a。打印原料123b可以是适用于熔丝制造的热熔性线材。喷头模块123将打印原料123b馈入至喷头123a。喷头123a将打印原料123b热化至微熔融状,再经由喷头123a将高温微熔融状的打印原料123b挤出。此时,微熔融状的打印原料123b将逐层地于平台122的承载面上固化而形成立体物件200。

[0071] 再者,控制器121耦接处理器111并且耦接于平台122以及喷头模块123。控制器121根据打印信息而控制喷头模块123的整体运作而打印出立体物件200。举例来说,控制器121可根据打印信息而控制喷头123a的移动路径与移动速度,或者控制打印原料123b的输出速度。喷头123a的移动路径经配置以沿着XY平面移动以及沿着XY平面的法线方向(Z轴向)移动。控制器121例如是中央处理器、芯片组、微处理器、微控制器等具有运算功能的设备,本发明对此并不限制。

[0072] 图3是依照本发明一实施例所示出的立体打印装置的喷头的示意图。图4是依照本发明一实施例所示出的打印材料的范例示意图。请同时参照图2、图3以及图4,详细而言,当喷头123a将打印原料123b挤出而成高温微熔融状的打印出料123c,打印出料123c将逐条地于平台122的承载面上固化而形成打印材料410~440。此时,因喷头123a的底部面积大于喷头123a的出料孔,因此打印每一条打印材料410~440时,喷头123a的底部平面会与打印材料410~440接触,使得打印材料410~440的顶部产生压平状的打印材料平面P1~P4。并且打印完成的打印材料410~440之间产生空隙D1~D3。这些空隙D1~D3会造成立体物件200产生不平滑的表面。

[0073] 图5是依照本发明一实施例所示出的立体打印方法的流程图。本实施例的方法适用于图1的立体打印装置100。以下即搭配立体打印装置100中的各构件说明本实施例立体打印方法的详细步骤。为了方便说明本发明,图5将以立体打印装置100打印图2的立体物件200为例继续说明。

[0074] 于步骤S502,处理器111获取对应于立体物件200的立体模型的多个切层物件。在本实施例中,处理器111对立体模型进行切层处理后,可获取相邻的第一切层物件210以及第二切层物件220。

[0075] 于步骤S504,处理器111获取多个切层物件的打印信息。请同时参照图2及图6,图6是依照本发明一实施例所示出的切层物件的打印信息的示意图。处理器111在对立体物件200的立体模型进行切层处理后,可以产生立体物件200的打印信息,其中,立体物件200的打印信息包括各切层物件的打印信息。如表格T1所示,在本实施例中,立体物件200的打印信息包括第一切层物件210的打印信息A0~AN以及第二切层物件220的打印信息B0~BN。在一实施例中,第一切层物件210的打印信息A0~AN的参数包括喷头模块123的X轴移动坐标

$X_{a1} \sim X_{an}$ 、Y轴移动坐标 $Y_{a1} \sim Y_{an}$ 、Z轴移动坐标 Z_{a0} 、喷头模块移动速度 $F_{a0} \sim F_{an}$ 以及打印材料输出速度 E_{a2} 、 E_{a3} 与 E_{a5} 。同时,第二切层物件220的打印信息 $B0 \sim BN$ 的参数包括喷头模块123的X轴移动坐标 $X_{b1} \sim X_{bn}$ 、Y轴移动坐标 $Y_{b1} \sim Y_{bn}$ 、Z轴移动坐标 Z_{b0} 、喷头模块移动速度 $F_{b0} \sim F_{bn}$ 以及打印材料输出速度 E_{b1} 。

[0076] 于步骤S506,处理器111根据打印信息 $A0 \sim AN$ 、 $B0 \sim BN$ 判断立体物件200的上层区域211。首先,处理器111获取第一切层物件210的打印信息 $A0 \sim AN$ 以及第二切层物件220的打印信息 $B0 \sim BN$ 。接着,处理器111根据打印信息 $A0 \sim AN$ 以及打印信息 $B0 \sim BN$ 判断第一切层物件210中的区域是否被第二切层物件220的至少一部分所覆盖。当第一切层物件210中的区域没有被第二切层物件220的至少一部分所覆盖时,处理器111判断此区域为上层区域。

[0077] 具体来说,请同时参照图2及图6。立体物件200具有相邻的第一切层物件210以及第二切层物件220,并且第一切层物件210的打印信息为打印信息 $A0 \sim AN$,第二切层物件220的打印信息为打印信息 $B0 \sim BN$ 。当处理器111获取打印信息 $A0 \sim AN$ 以及打印信息 $B0 \sim BN$ 后,处理器111判断打印信息 $A0 \sim AN$ 的部分坐标的XY平面法线方向(Z轴向)垂直上方是否有重叠的打印信息 $B0 \sim BN$ 的坐标。如果打印信息 $A0 \sim AN$ 的部分坐标上方没有重叠的坐标,也就表示,这些打印信息 $A0 \sim AN$ 的部分坐标没有被第二切层物件220所覆盖。没有被第二切层物件220所覆盖的坐标例如是表格T1中打印信息 $A2 \sim A5$ 的坐标 $(X_{a2}, Y_{a2}) \sim (X_{a5}, Y_{a5})$ 。此时,由打印信息 $A2 \sim A5$ 打印出来的区域则被处理器111判断为上层区域211。在另一实施例中,立体物件200可以具有更多层切层物件,并且处理器111根据各切层物件的打印信息判断立体物件200各上层区域,本发明对此并不限制。在本发明中,上层区域211代表着水平向上的区域。如图2所示,所谓水平是指垂直于Z轴的平面(也即X-Y平面),而所谓向上是指上层区域211面向Z轴的正向。相对于向上,向下则指上层区域211面向Z轴的负向,则所表现则为水平垂悬底面或物件的最底面。简言之,上层区域211代表着立体物件200的水平向上的表面区域。

[0078] 于步骤S508,处理器111获取打印信息 $A0 \sim AN$ 中上层区域211的第一打印信息 $A2' \sim A5'$ 。处理器111获取第一切层物件210的打印信息 $A1 \sim AN$ 中关联于上层区域211的打印信息,例如是表格T1中的打印信息 $A2 \sim A5$ 。并且处理器111获取打印信息 $A2 \sim A5$ 中部分信息作为第一打印信息 $A2' \sim A5'$ 。在一实施例中,第一打印信息 $A2' \sim A5'$ 自打印信息 $A2 \sim A5$ 获取的部分信息可以是喷头模块123的移动坐标以及移动速度,而不包括打印原料123b的输出速度。详细来说,在本实施例中,第一打印信息 $A2' \sim A5'$ 例如是打印信息 $A2 \sim A5$ 中喷头模块123的X轴移动坐标 $X_{a2} \sim X_{a5}$ 、Y轴移动坐标 $Y_{a2} \sim Y_{a5}$ 以及喷头模块移动速度 $F_{a2} \sim F_{a5}$,而不包括打印材料输出速度 E_{a2} 、 E_{a3} 、 E_{a5} 。

[0079] 于步骤S510,控制器121根据打印信息 $A0 \sim AN$ 、 $B0 \sim BN$ 驱动喷头模块123以打印立体物件200。在本实施例中,处理器111传送表格T1中第一切层物件210的打印信息 $A0 \sim AN$ 以及第二切层物件220的打印信息 $B0 \sim BN$ 至控制器121,并且由控制器121根据打印信息 $A0 \sim AN$ 与 $B0 \sim BN$ 驱动喷头模块123打印立体物件200。在一实施例中,打印信息 $A0 \sim AN$ 与 $B0 \sim BN$ 包括喷头模块123的X轴移动坐标X、Y轴移动坐标Y、Z轴移动坐标Z、喷头模块移动速度F以及打印材料输出速度E。

[0080] 接着,在打印所述立体物件200的过程中,于步骤S512,当上层区域211打印完成后,控制器121根据第一打印信息 $A2' \sim A5'$ 再次驱动喷头模块123在上层区域211上移动以

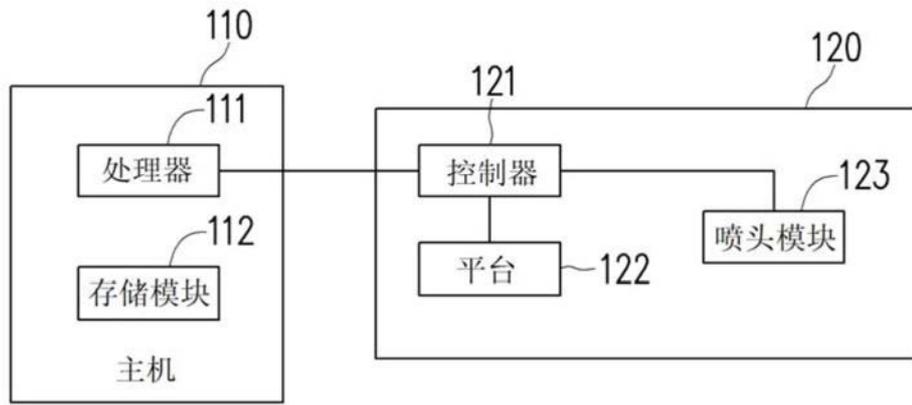
使位于上层区域211的多个打印材料热化至微熔融状以填补位于多个打印材料之间的空隙。在另一实施例中,处理器111也可以是在第一层物件210打印完成之后,才根据第一打印信息A2'~A5'再次驱动喷头模块123在上层区域211上移动,本发明对此并不限制。

[0081] 具体而言,请同时参照图2、图4以及图7。图7是依照本发明一实施例所示出的打印材料的范例示意图。请先参照图4,首先,在本实施例中,打印材料部分区域400中的打印材料410~440为上层区域211的打印线条。其中上层区域211的打印材料410~440之间各具有空隙D1~D3,并且打印材料410~440各自具有打印材料平面P1~P4。请再同时参照图2,在本实施例中,当控制器121根据第一打印信息A2'~A5'再次驱动喷头模块123在第一层物件210的上层区域211上移动时,喷头模块123的喷头123a会再次经过已打印完成的打印材料410~440。需说明的是,在本实施例中,第一打印信息A2'~A5'并没有包括打印材料输出速度E,因此喷头123a根据第一打印信息A2'~A5'再次经过已打印完成的打印材料410~440时,并不会输出打印原料123b。

[0082] 再者,打印材料410~440接近喷头123a处的打印材料平面P1~P4会受喷头123a热化至微熔融状而向两侧扩张,以填补位于打印材料410~440之间的空隙D1~D3。例如是图7中的打印材料部分区域700,打印材料410~440受热化而微熔融成打印材料410'~440',并且打印材料平面P1~P4因受热化而向两侧扩张成打印材料平面P1'~P4'。同时,打印材料410~440之间的空隙D1~D3缩小成空隙D1'~D3'。如此,可以使上层区域211的顶部表面达成平滑化,而提高立体打印的品质。在一实施例中,当控制器121根据第一打印信息A2'~A5'再次驱动喷头模块123在上层区域211上移动时,喷头模块123的温度维持与打印第一层物件210时的温度相同。

[0083] 综上所述,本发明的立体打印方法与立体打印装置,可以在不破坏打印线条的状况下缩小打印线条间的空隙,藉此达成立体物件顶面平滑化,从而有效地提高立体打印品质。

[0084] 虽然本发明已以实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更改与润饰,故本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定者为准。



100

图1

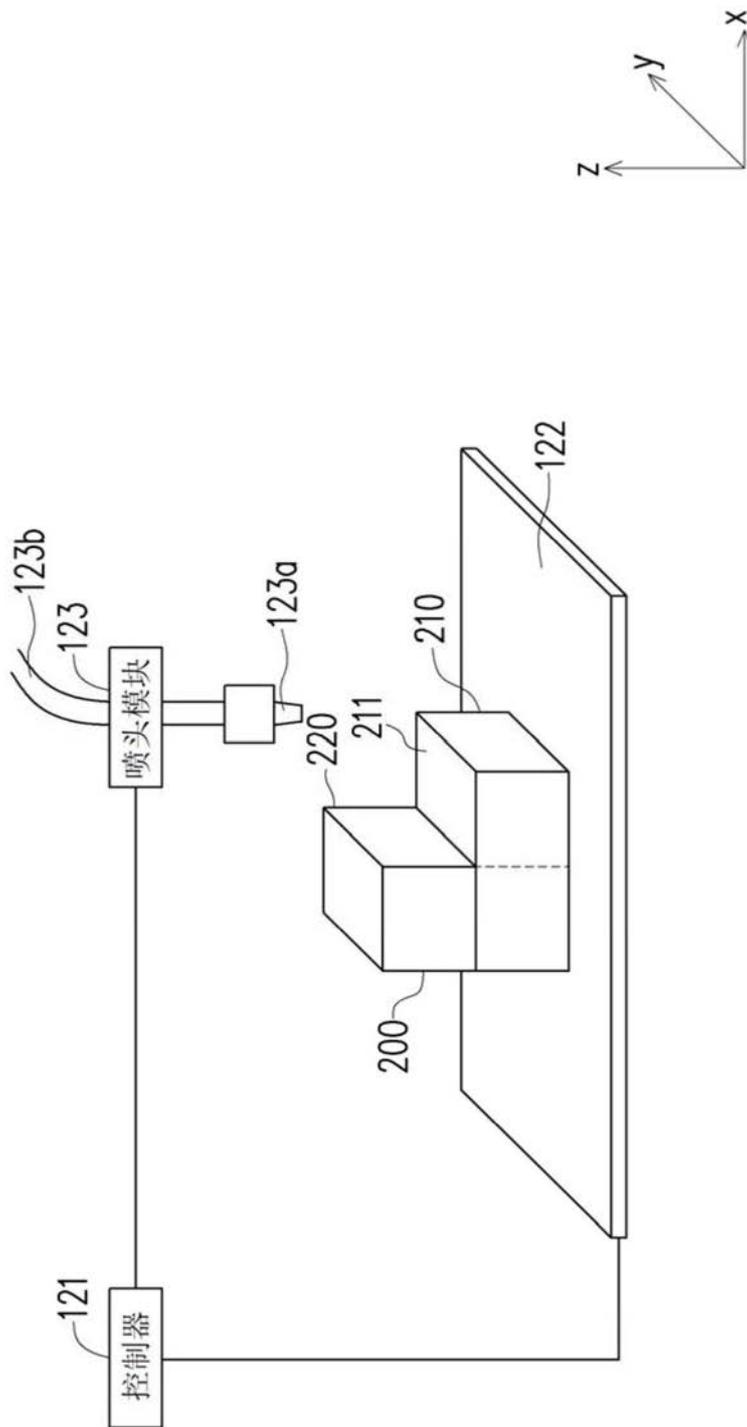


图2

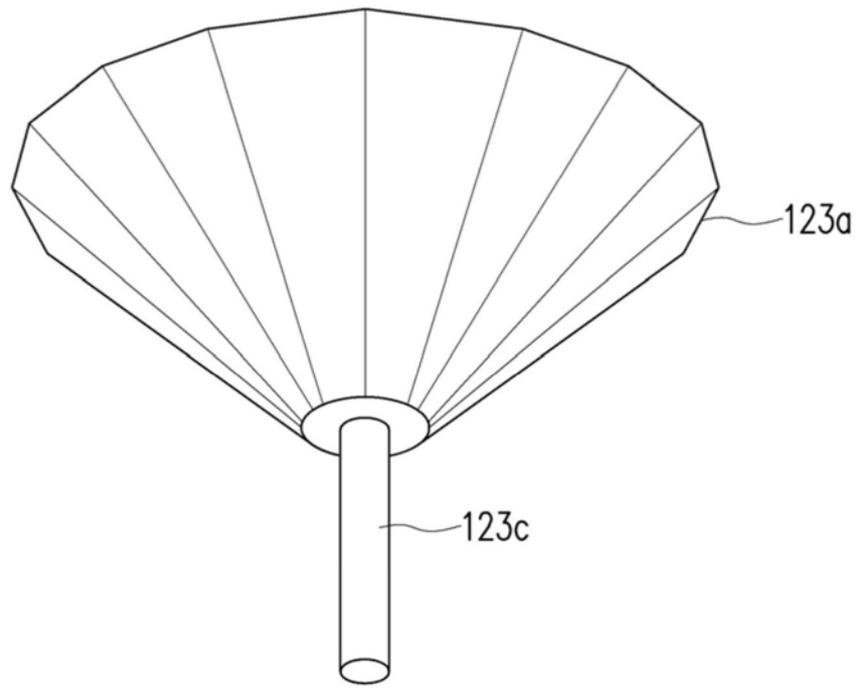


图3

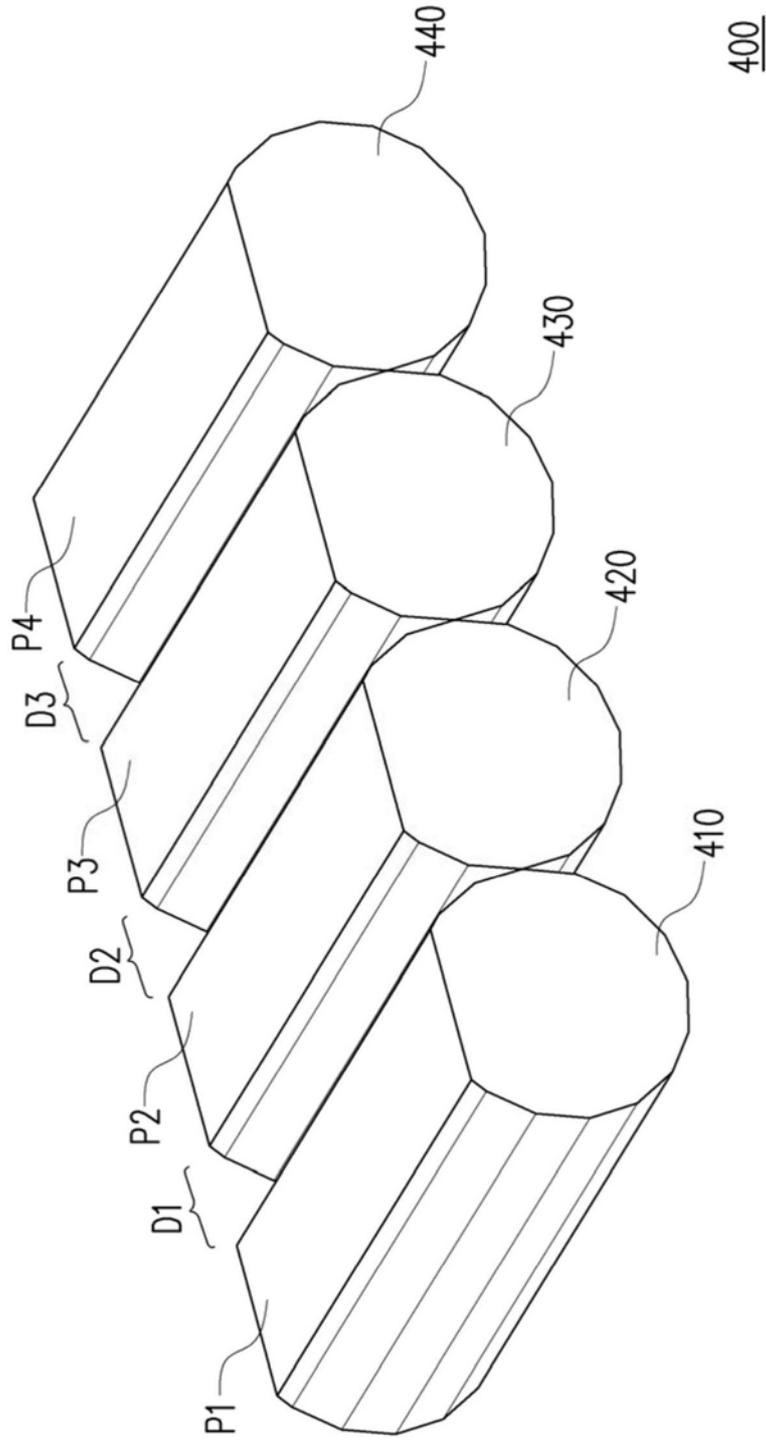


图4

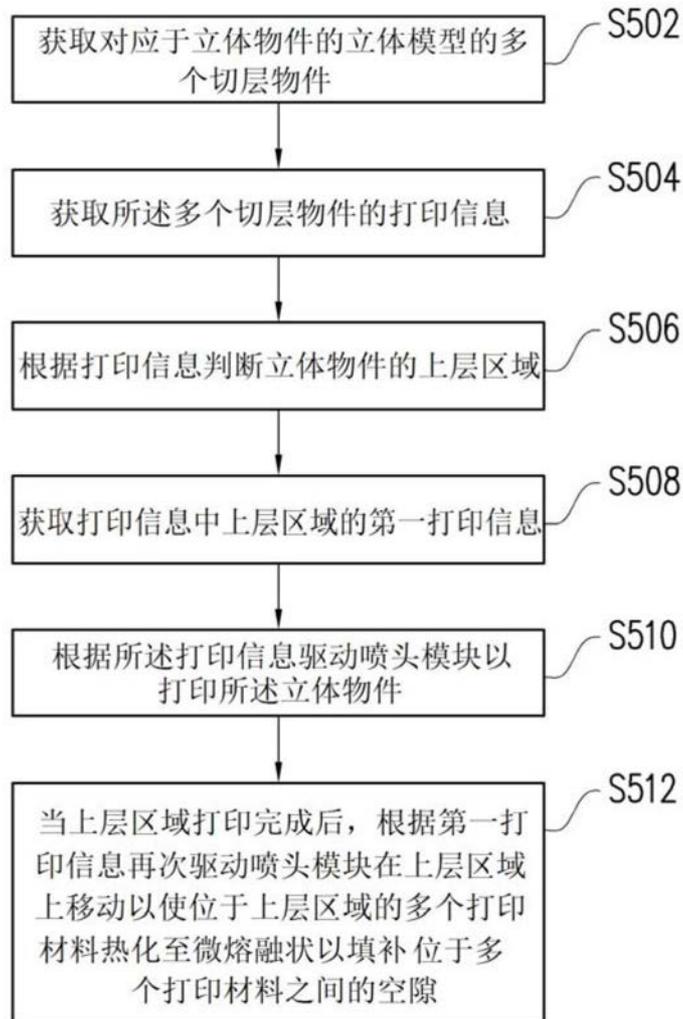
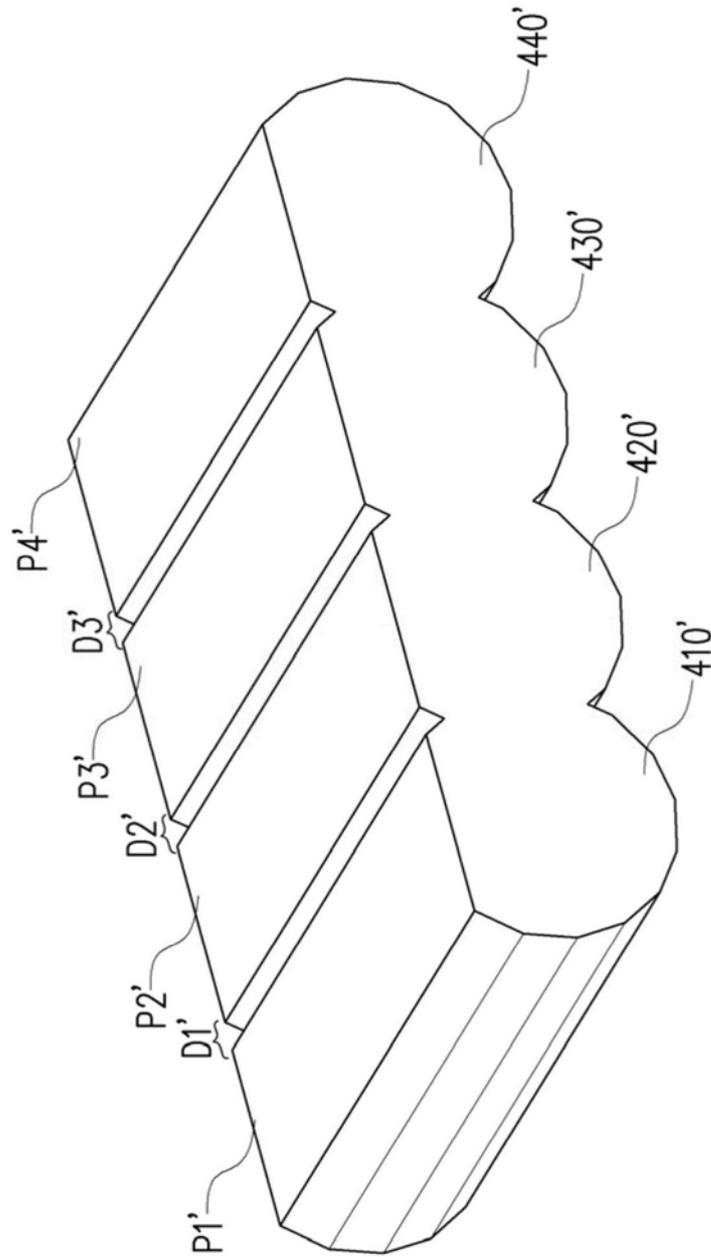


图5

	X	Y	Z	F	E
A0			Z_{a0}	F_{a0}	
A1	X_{a1}	Y_{a1}		F_{a1}	
A2	X_{a2}	Y_{a2}		F_{a2}	E_{a2}
A3	X_{a3}	Y_{a3}		F_{a3}	E_{a3}
A4	X_{a4}	Y_{a4}		F_{a4}	
A5	X_{a5}	Y_{a5}		F_{a5}	E_{a5}
...
AN	X_{an}	Y_{an}		F_{an}	
B0			Z_{b0}	F_{b0}	
B1	X_{b1}	Y_{b1}		F_{b1}	E_{b1}
...
BN	X_{bn}	Y_{bn}		F_{bn}	

T1

图6



700

图7