



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103802238 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201410067181. X

(22) 申请日 2014. 02. 26

(71) 申请人 英华达(上海) 科技有限公司  
地址 201114 上海市闵行区浦星路 789 号  
申请人 英华达(上海) 电子有限公司  
英华达股份有限公司

(72) 发明人 杨亮 蔡世光

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237  
代理人 余毅勤

(51) Int. Cl.  
B29C 31/00(2006. 01)  
B29C 67/00(2006. 01)

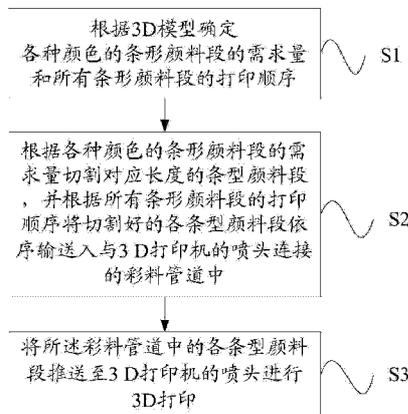
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

3D 打印机的单喷头彩色进料方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法及装置,所述方法包括:根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序,根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中,将彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。本发明只要利用现有的单喷头打印机即可实现单喷头打印彩色 3D 模型,克服现有的单喷头打印机只能进行一种颜色打印的缺点,或利用现有的多喷头打印机的某个喷头实现单喷头打印彩色 3D 模型,克服现有的多喷头打印机由于喷头少而打印颜色少的缺点。



1. 一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,其特征在于,包括:

根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序;

根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中;

将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。

2. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,其特征在于,将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印的步骤中,在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前,将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。

3. 如权利要求 2 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,其特征在于,根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序的步骤中,各种颜色的条形颜料段的需求量包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种条形颜料段的混合颜料的去除量。

4. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,其特征在于,根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序的步骤包括:

将 3D 模型从下往上切割成多个层面;

将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段;

根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

5. 如权利要求 4 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,其特征在于,根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量的步骤之后还包括:

根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段,并确定辅助点组成的线段的打印顺序;

将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色;

根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

6. 一种 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,其特征在于,包括:

确定模块,用于根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序;

与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道,用于依序容纳和向 3D 打印机的喷头输送各条型颜料段;

切割排序模块,用于根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中;

推送模块,用于将所述彩料管道中的各段条型颜料推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。

7. 如权利要求 6 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,其特征在于,还包括一混合颜料去除模块,用于在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前,将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。

8. 如权利要求 7 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,其特征在于,所述确定模块确定的各种颜色的条形颜料段的需求量包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种条形颜料段的混合颜料的去除量。

9. 如权利要求 6 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,其特征在于,所述计算模块包括:

切割单元,用于将 3D 模型从下往上切割成多个层面;

图形点单元,用于将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段;

第一计算单元,用于根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

10. 如权利要求 9 所述的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,其特征在于,所述计算模块还包括:

辅助点单元,用于根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段,并确定辅助点组成的线段的打印顺序;

辅助点颜色单元,用于将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色;

第二计算单元,用于根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

## 3D 打印机的单喷头彩色进料方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法及装置。

### 背景技术

[0002] 3D 打印技术又称三维打印技术,是指通过可以“打印”出真实物体的 3D 打印机,采用分层加工、叠加成型的方式逐层增加材料来生成 3D 实体。3D 打印技术最突出的优点是无需机械加工或模具,就能直接从计算机图形数据中生成任何形状的物体,从而极大地缩短产品的研制周期,提高生产率和降低生产成本。

[0003] 现有的单喷头 3D 打印机只能制作单一颜色的 3D 模型,无法打印出彩色的 3D 模型。虽然现有的多喷头 3D 打印机能够打印出彩色的 3D 模型,但是由于其喷头数量的限制也无法打印出用户需要的足够多颜色的 3D 模型。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法及装置,能够。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,包括:

[0006] 根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序;

[0007] 根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中;

[0008] 将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。

[0009] 进一步的,在上述方法中,将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印的步骤中,在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前,将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。

[0010] 进一步的,在上述方法中,根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序的步骤中,各种颜色的条形颜料段的需求量包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种条形颜料段的混合颜料的去除量。

[0011] 优选的,根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序的步骤包括:

[0012] 将 3D 模型从下往上切割成多个层面;

[0013] 将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段;

[0014] 根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0015] 优选的,根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量的步骤之后还包括:

[0016] 根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段,并确定辅助点组成的线段的打印顺序;

[0017] 将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色;

[0018] 根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0019] 根据本发明的另一面,提供一种 3D 打印机的单喷头彩色进料装置,包括:

[0020] 确定模块,用于根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序;

[0021] 与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道,用于依序容纳和向 3D 打印机的喷头输送各条型颜料段;

[0022] 切割排序模块,用于根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中;

[0023] 推送模块,用于将所述彩料管道中的各段条型颜料推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。

[0024] 进一步的,在上述装置中,还包括一混合颜料去除模块,用于在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前,将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。

[0025] 进一步的,在上述装置中,所述确定模块确定的各种颜色的条形颜料段的需求量包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种条形颜料段的混合颜料的去除量。

[0026] 优选的,所述计算模块包括:

[0027] 切割单元,用于将 3D 模型从下往上切割成多个层面;

[0028] 图形点单元,用于将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段;

[0029] 第一计算单元,用于根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0030] 优选的,其特征在于,所述计算模块还包括:

[0031] 辅助点单元,用于根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段,并确定辅助点组成的线段的打印顺序;

[0032] 辅助点颜色单元,用于将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色;

[0033] 第二计算单元,用于根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0034] 与现有技术相比,本发明通过根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序,根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中,将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印,不需要多喷头,只要利用现有的单喷头打印机即可实现单喷头打印彩色 3D

模型,克服现有的单喷头打印机只能进行一种颜色打印的缺点,或利用现有的多喷头打印机的某个喷头实现单喷头打印彩色 3D 模型,克服现有的多喷头打印机由于喷头少而打印颜色少的缺点,并且不需要对现有的单喷头打印机或多喷头打印机进行较大的改装。

#### 附图说明

- [0035] 图 1 是本发明一实施例的 3D 打印机的单喷头彩色进料方法的流程图；  
[0036] 图 2 是本发明一实施例的彩料管道与各色的颜料管道的连接示意图；  
[0037] 图 3 是本发明一实施例的彩料管道与喷头的连接示意图；  
[0038] 图 4 是本发明一实施例的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置的模块图；  
[0039] 图 5 是本发明一实施例的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置的确定模块的模块图。

#### 具体实施方式

[0040] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0041] 实施例一

[0042] 如图 1 所示,本发明提供一种 3D 打印机的单喷头彩色进料方法,包括步骤 S1 ~ 步骤 S3:

[0043] 步骤 S1,根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序;具体的,首先需要中确定 3D 模型的各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序,然后即可根据各种颜色的条形颜料段的需求量确定出每一条形颜料段的长度;

[0044] 步骤 S2,根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段,并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中;具体的,如图 2 和 3 所示,可据各种颜色的条形颜料段的需求量从不同的颜色料盘中切割相应长度的条形颜料段,然后根据所有条形颜料段的打印顺序由各色的颜料管道 9 将各条形颜料段平放入一个与 3D 打印机的喷头 2 连接的彩料管道 3 中,所述彩料管道 3 的直径可与各条形颜料段的直径相同管子,以保证给料的精确度,所述彩料管道 3 可以是直线管道也可以是如图 2 和 3 所示的环形管道,另外,条形颜料段的切割可以是人工切割,也可以是计算机自动切割,或计算机控制机械装置进行切割,切割的时间可以是打印时边打印边切割,也可以是打印前切割,在此都不作限制;

[0045] 步骤 S3,将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印。具体的,各条形颜料段在彩料管道中依序排列完毕后,可在彩料管道内的最后一段条形颜料段的后端输送一推进块,如一根未切割的完整条形颜料,从而对彩料管道内的各条形颜料段施加往前的推力,实现将各条型颜料段依序推送至 3D 打印机的喷头。这里把步骤 S1 中确定出的抽象的各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序通过步骤 S2 中的切割与排序,变为一种真实的、外在的,多条形颜料段的排序与摆放,不需要多喷头,仅需一个喷头就可以打印出彩色的 3D 模型。

[0046] 优选的,步骤 S3 中,在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前,将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。相应的,步骤 S1 中,各种颜色的条形颜料段的需求量

包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种（前部）条形颜料段的混合颜料的去除量。具体的，由于不同颜色的条型颜料段刚开始融化时会颜色相混，所以当打印头需要换颜色时，需要将新的条型颜料段前部的混合颜料去除。所以当打印头需要换颜色时，例如可把喷头移动到旁边一个由计算机控制的夹子处，可以在喷头喷出一定长度的混合色料以后，通过夹子把混合色料夹断，然后控制喷头移回刚才停止打印的位置，用新的条型颜料段继续打印。所以，相应的各种颜色的条形颜料段的需求量不仅要考虑该条形颜料段的实际打印量，还需要加上该条形颜料段与前一种颜料段的混合颜料的去除量。

[0047] 优选的，步骤 S1 可通过如下步骤实现：

[0048] 将 3D 模型从下往上切割成多个层面；

[0049] 将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段；

[0050] 根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。具体的，一个模型图形文件，图形模型有多个三角形平面组成其轮廓，每个平面被赋予其某一种颜色。这样，保存为一种图形文件，上述步骤 S1 中可将 3D 模型从下往上切割成多个层面，然后将每一层面的所有图形点用某一算法处理成按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段，每一段，按原来处于哪个三角形平面上，按这个三角形平面原来的颜色，决定其这个线段是什么颜色，接着确定每一线段的颜色 and 对应条形颜料段的需求量。其中，所述算法可以是 skeignforge 算法，skeignforge 算法的详细内容具体可参见步骤 S1。当然上述步骤 S1 还可以通过其它算法实现。

[0051] 较优的，根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量的步骤之后还可包括：

[0052] 根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段，并确定辅助点组成的线段的打印顺序；

[0053] 将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色；

[0054] 根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。具体的，在上述处理成图形点与图形点相连的线段过程中，可以添加一些辅助点组成的线段，用于支撑上层的打印结构、或作为 3D 模型的一些必要的填充、或起降温的作用，具体可以通过将由辅助点组成的线段与其所在的 3D 模型的层面的横切数据面上的路径相比较，选择与 3D 模型的当前层的横切数据面上的路径上最近的图形点的颜色作为辅助点组成的线段的颜色。

[0055] 本实施例不需要多喷头，只要利用现有的单喷头打印机即可实现单喷头打印彩色 3D 模型，克服现有的单喷头打印机只能进行一种颜色打印的缺点，或利用现有的多喷头打印机的某个喷头实现单喷头打印彩色 3D 模型，克服现有的多喷头打印机由于喷头少而打印颜色少的缺点，可将切割与打印分开，因而不需要对现有的单喷头打印机或多喷头打印机进行较大的改装。

[0056] 实施例二

[0057] 如图 4 和 5 所示，本发明还提供另一种 3D 打印机的单喷头彩色进料装置，包括：

[0058] 确定模块 1，用于根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜

料段的打印顺序；

[0059] 与 3D 打印机的喷头 2 连接的彩料管道 3, 用于依序容纳和向 3D 打印机的喷头 2 输送各条型颜料段；

[0060] 切割排序模块 4, 用于根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段, 并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头 2 连接的彩料管道 3 中；

[0061] 推送模块 5, 用于将所述彩料管道 3 中的各段条型颜料推送至 3D 打印机的喷头 2 进行 3D 打印。

[0062] 优选的, 如图 4 所示, 本实施例的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置还可包括一混合颜料去除模块 6, 用于在 3D 打印机的喷头每打印一个新的条型颜料段之前, 将该新的条型颜料段前部的混合颜料去除。相应的, 所述确定模块 1 确定的各种颜色的条形颜料段的需求量包括该条形颜料段的实际打印量和该条形颜料段与前一种(前部)条形颜料段的混合颜料的去除量。具体的, 由于不同颜色的条型颜料段刚开始融化时会颜色相混, 所以当打印头需要换颜色时, 需要将新的条型颜料段前部的混合颜料去除。所述去除模块 6 例如可以是一个由计算机控制的夹子, 当打印头需要换颜色时, 可把喷头移动到的夹子处, 可以在喷头喷出一定长度的混合色料以后, 通过夹子把混合色料夹断, 然后控制喷头移回刚才停止打印的位置, 用新的条型颜料段继续打印。所以, 相应的各种颜色的条形颜料段的需求量不仅要考虑该条形颜料段的实际打印量, 还需要加上该条形颜料段与前一种颜料段的混合颜料的去除量。

[0063] 优选的, 如图 5 所示, 本实施例的 3D 打印机的单喷头彩色进料装置的确定模块 1 包括：

[0064] 切割单元 11, 用于将 3D 模型从下往上切割成多个层面；

[0065] 图形点单元 12, 用于将每一层面的所有图形点用一预设算法处理成各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段；

[0066] 第一确定单元 13, 用于根据各种颜色的按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0067] 较优的, 如图 5 所示, 所述确定模块 1 还可包括：

[0068] 辅助点单元 14, 用于根据按照一定顺序打印的图形点与图形点相连的线段在图形点附近添加由辅助点组成的线段, 并确定辅助点组成的线段的打印顺序；

[0069] 辅助点颜色单元 15, 用于将每一由辅助点组成的线段与其邻近的图形点的颜色作为每一由辅助点组成的线段的颜色；

[0070] 第二确定单元 16, 用于根据每一由辅助点组成的线段的打印顺序和颜色确定对应颜色的条形颜料段的打印顺序和需求量。

[0071] 实施例二的其它详细内容具体可参见实施例一的相应部分, 在此不再赘述。

[0072] 综上所述, 本发明通过根据 3D 模型确定各种颜色的条形颜料段的需求量和所有条形颜料段的打印顺序, 根据各种颜色的条形颜料段的需求量切割对应长度的条型颜料段, 并根据所有条形颜料段的打印顺序将切割好的各条型颜料段依序输送入与 3D 打印机的喷头连接的彩料管道中, 将所述彩料管道中的各条型颜料段推送至 3D 打印机的喷头进行 3D 打印, 不需要多喷头, 只要利用现有的单喷头打印机即可实现单喷头打印彩色 3D 模

型,克服现有的单喷头打印机只能进行一种颜色打印的缺点,或利用现有的多喷头打印机的某个喷头实现单喷头打印彩色 3D 模型,克服现有的多喷头打印机由于喷头少而打印颜色少的缺点,并且不需要对现有的单喷头打印机或多喷头打印机进行较大的改装。

[0073] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统而言,由于与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0074] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0075] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

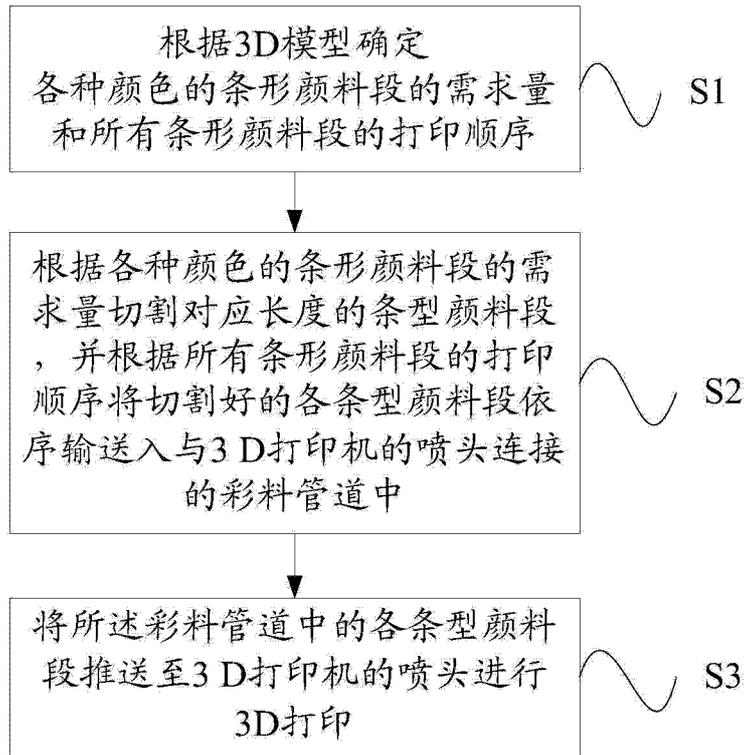


图 1

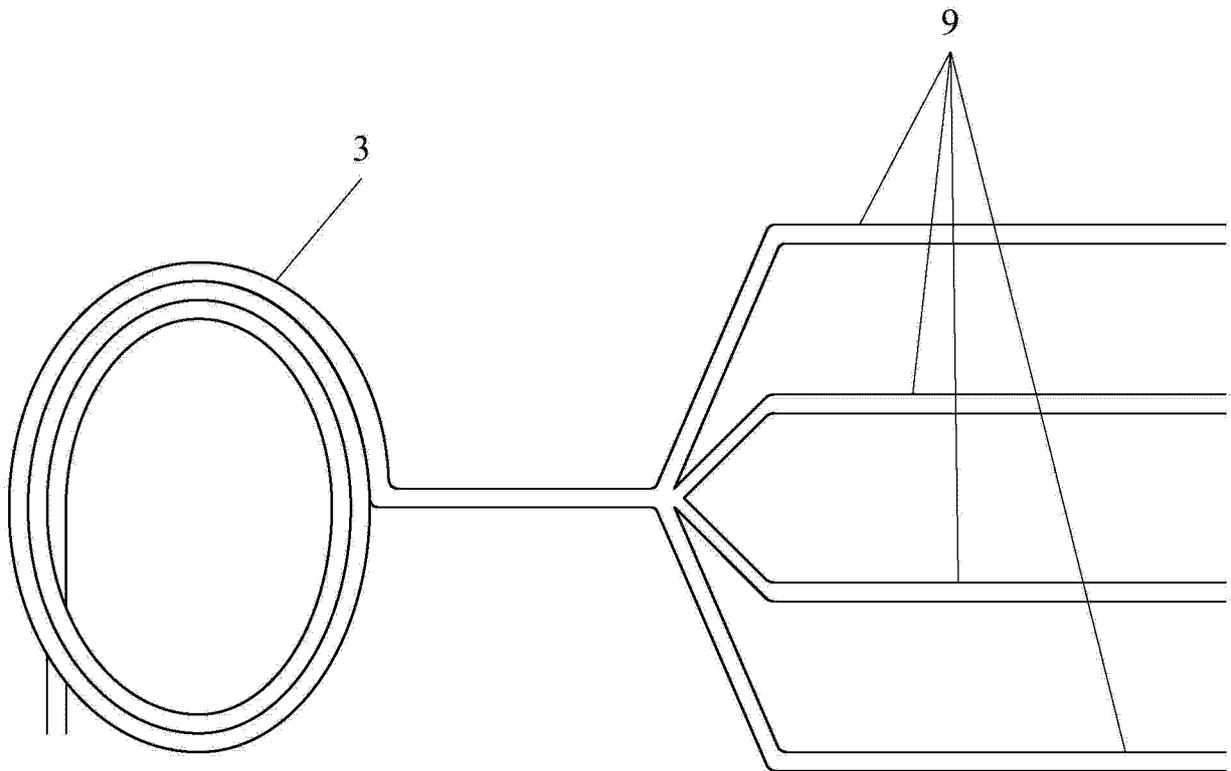


图 2

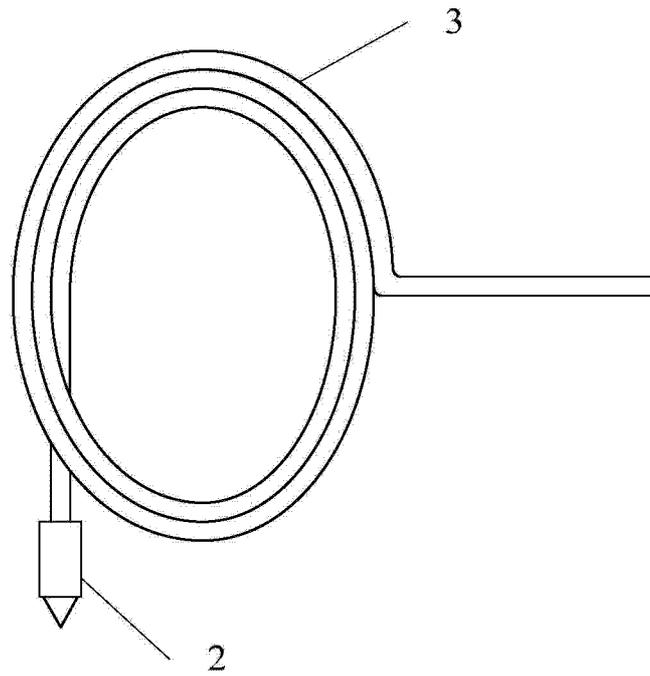


图 3

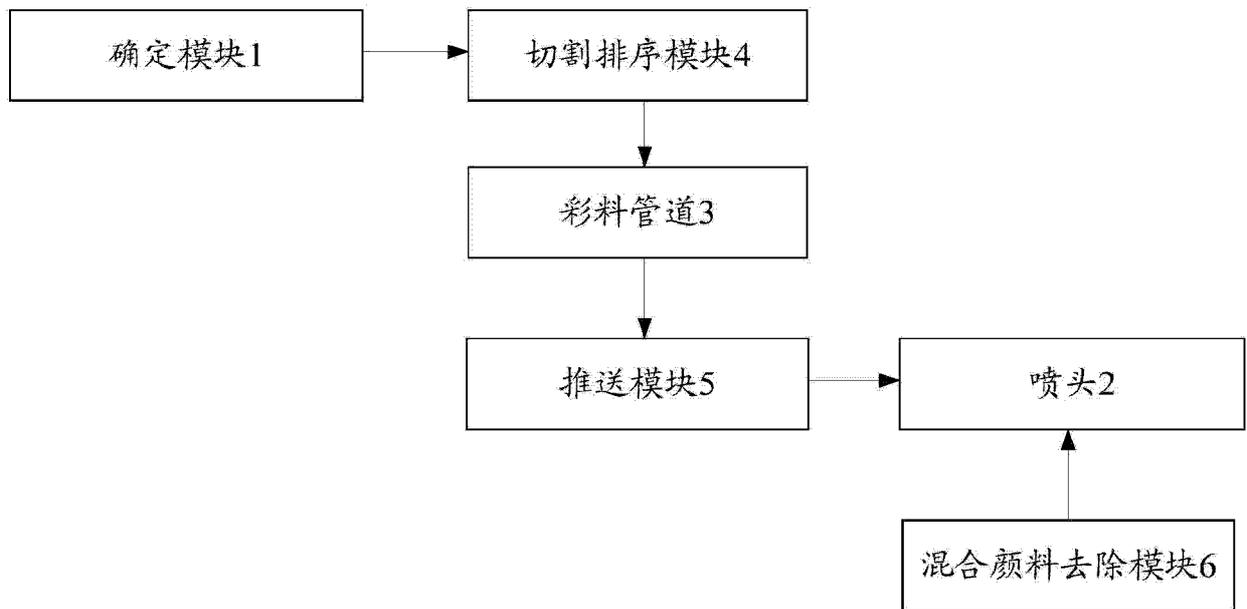


图 4

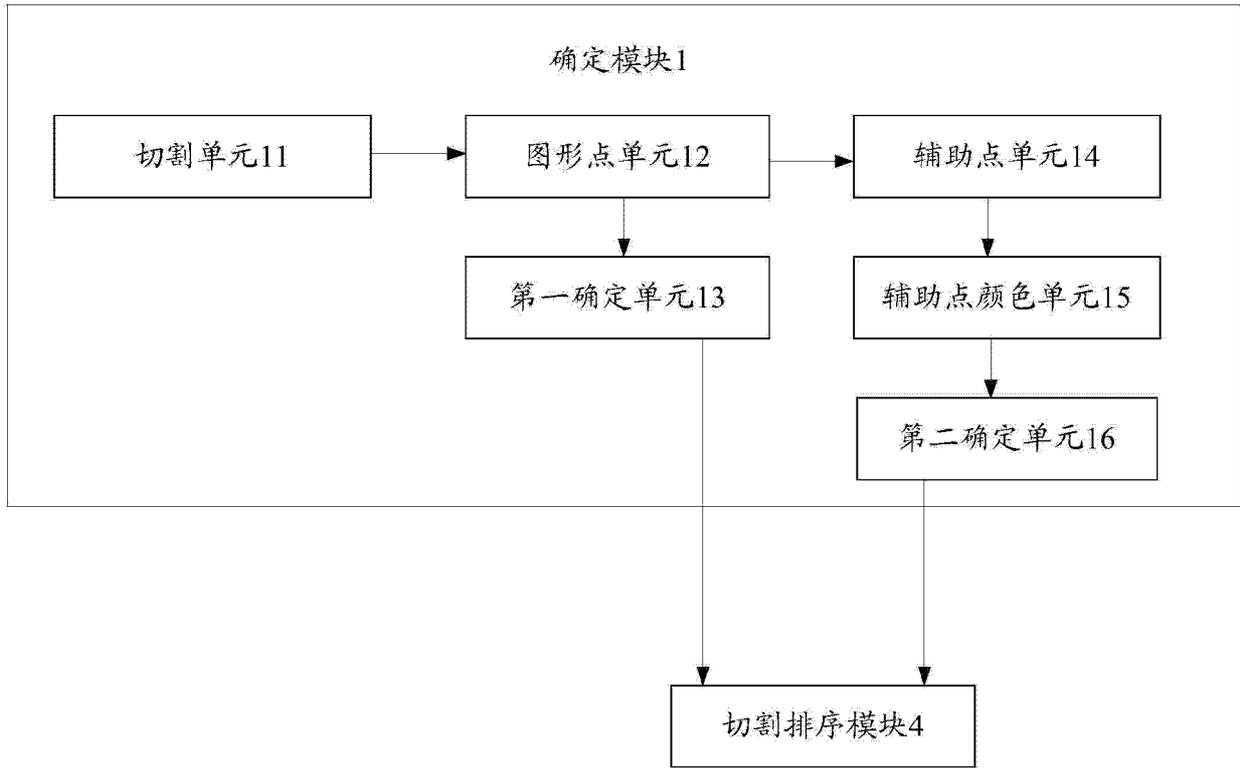


图 5