

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年11月9日 (09.11.2017)

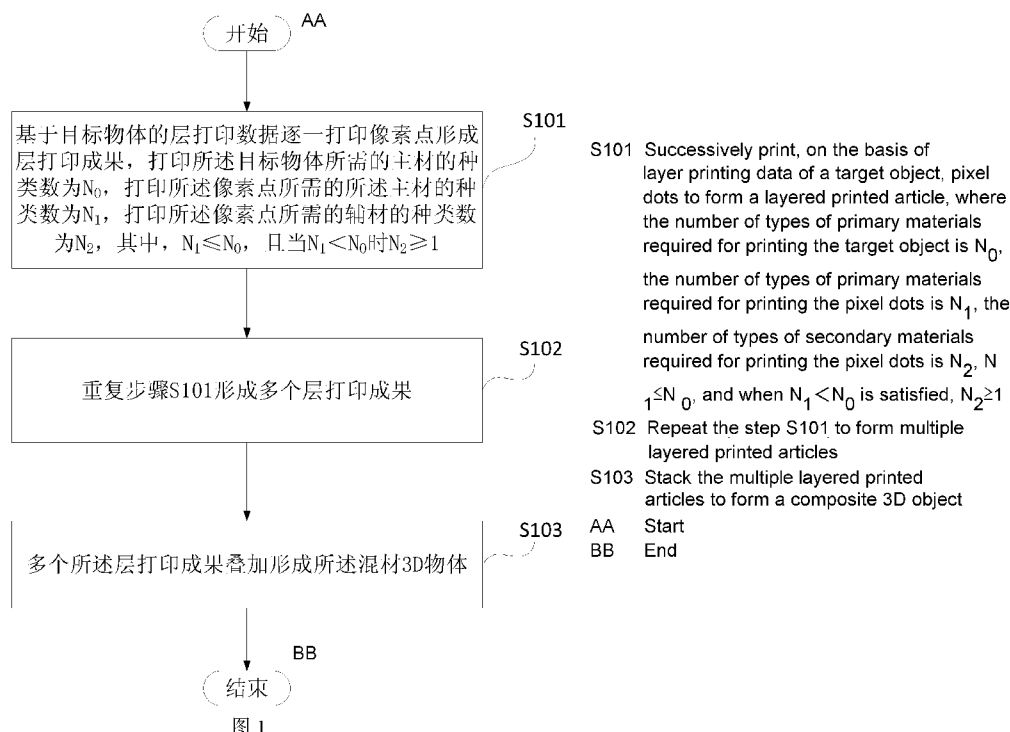


(10) 国际公布号
WO 2017/190440 A1

- (51) 国际专利分类号:
B29C 67/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/093887
- (22) 国际申请日: 2016年8月8日 (08.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610294499.0 2016年5月4日 (04.05.2016) CN
- (71) 申请人: 珠海赛纳打印科技股份有限公司(ZHUHAI SEINE TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省珠海市香洲区珠海大道3883号01栋7楼A区, Guangdong 519060 (CN)。
- (72) 发明人: 陈伟(CHEN, Wei); 中国广东省珠海市香洲区珠海大道3883号01栋7楼A区, Guangdong 519060 (CN)。 陈晓坤(CHEN, Xiaokun); 中国广东省珠海市香洲区珠海大道3883号01栋7楼A区, Guangdong 519060 (CN)。 马达荣(MA, Darong); 中国广东省珠海市香洲区珠海大道3883号01栋7楼A区, Guangdong 519060 (CN)。 蒋韦(JIANG, Wei); 中国广东省珠海市香洲区珠海大道3883号01栋7楼A区, Guangdong 519060 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR MANUFACTURING COMPOSITE 3D OBJECT

(54) 发明名称: 一种混材3D物体的制作方法及系统



(57) Abstract: A method for manufacturing a composite 3D object by successively adding material layer by layer comprises the following steps: a. successively printing, on the basis of layer printing data of a target object, pixel dots to form a layered printed article, where the number of types of primary materials required for printing the target object is N_0 , the number of types of primary materials required for printing the pixel dots is N_1 , the number of types of secondary materials required for printing the pixel dots is N_2 , $N_1 \leq N_0$, and when $N_1 < N_0$ is



WO 2017/190440 A1

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

satisfied, $N_2 \geq 1$; and b. repeating the step a to form multiple layered printed articles, and stacking the multiple layered printed articles to form a composite 3D object. Also provided is a system for manufacturing a composite 3D object.

(57) 摘要: 一种混材3D物体的制作方法, 通过逐层打印的方式制成混材3D物体, 包括如下步骤: a、基于目标物体的层打印数据逐一打印像素点形成层打印成果, 打印目标物体所需的主材的种类数为 N_0 , 打印像素点所需主材的种类数为 N_1 , 打印像素点所需的辅材的种类数为 N_2 , 其中, $N_1 \leq N_0$, 且当 $N_1 < N_0$ 时 $N_2 \geq 1$; b、重复步骤a形成多个层打印成果, 且多个层打印成果叠加形成混材3D物体; 以及一种混材3D物体的制作系统。

一种混材 3D 物体的制作方法及系统

技术领域

5 本发明涉及快速成型技术领域，尤其涉及采用喷墨打印头进行逐层加式制造 3D 物体的技术，特别是一种混材 3D 物体的制作方法及系统。

背景技术

快速成型技术又称快速原型制造技术或加式制造技术，其基本原理
10 都是基于 3D 模型切片后逐层加工堆积起来制作 3D 物体。

目前，采用快速成型技术制作 3D 物体具体有熔融沉积技术（简称：
FDM 技术）、立体光刻技术（简称：SLA 技术）、选择性激光烧结技术
（简称：SLS 技术）、叠层成型技术（简称：LOM 技术）或三维喷墨打
印技术（简称：3DP 技术）等。其中，采用 3DP 技术制作 3D 物体是近
15 年来关注研究的热点之一。

现有 3DP 技术可以用于制作彩色 3D 物体，如专利名称为“用于 3D
打印的多彩色墨水、3D 打印机和控制 3D 打印的方法”的美国专利
US20150094394A1，采用品红色（M）、黄色（Y）、青色（C）、黑色（BK）四
色光固化树脂墨水作为 3D 物体的成型材料，且该四色墨水分别装于不
20 同的喷墨打印头中，根据 3D 模型的数据信息通过驱动控制器控制打印
头进行逐层喷墨打印，由于采用的是光固化树脂材料，打印头喷出的每
一滴墨经光固化后具有一定的体积，大量固化的墨滴逐层堆积形成 3D
物体。喷墨打印头在进行喷墨打印时假设每个像素点对应一个墨滴，例
如打印品红色区域时每个像素点对应喷射一个品红色墨滴，当打印绿色
25 区域时每个像素点需要喷射一个黄色墨滴和一个青色墨滴，由于绿色区
域中一个像素点对应了两个墨滴而品红色区域中一个像素点对应了一
个墨滴，此时造成 3D 物体的表面不平整，最终影响 3D 物体的尺寸精度。
因此，采用该专利技术只能打印出有限几种颜色的彩色物体，而不能实
现全彩色，且该专利技术中必须保证不同颜色的彩色材料在性能上尽可
30 能一致，如材料收缩率，否则在进行光固化时由于材料收缩率不一致造
成相邻区域出现凹凸不平现象。

因此，如何采用 3DP 技术实现全彩色 3D 物体的打印，以及如何实现含有不同性质材料的 3D 物体的打印，并且还能够实现高成型精度的打印，是目前及未来需要解决的技术问题。

5 发明内容

针对现有技术的缺陷，根据本发明的一个方面，提供一种混材 3D 物体的制作方法，通过逐层打印的方式制成所述混材 3D 物体，包括如下步骤：

10 a、基于目标物体的层打印数据逐一打印像素点形成层打印成果，打印所述目标物体所需的主材的种类数为 N_0 ，打印所述像素点所需的所述主材的种类数为 N_1 ，打印所述像素点所需的辅材的种类数为 N_2 ，其中， $N_1 \leq N_0$ ，且当 $N_1 < N_0$ 时 $N_2 \geq 1$ ；

b、重复所述步骤 a 形成多个层打印成果，且多个所述层打印成果叠加形成所述混材 3D 物体。

15 优选地，通过喷射多个墨滴形成所述像素点，且每个所述墨滴使用一种所述主材或者一种所述辅材喷出，且一种所述主材只喷射一个所述墨滴。

优选地，每个所述像素点包含的墨滴数量相同。

20 优选地，每个所述像素点通过喷射多个墨滴形成，至少一个所述墨滴使用所述主材喷出和/或至少一个所述墨滴使用所述辅材喷出。

优选地，至少一个所述墨滴使用所述主材喷出且多个所述墨滴使用同一种所述主材喷出。

优选地，至少一个所述墨滴使用所述辅材喷出且多个所述墨滴使用同一种所述辅材喷出。

25 优选地，在所述步骤 a 之前包括如下步骤：

a1.将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取所述层打印数据，所述层打印数据包括所述层结构数据和层非结构数据。

优选地，所述非结构数据包括色彩数据和/或材料性质数据。

30 优选地，在执行所述步骤 b 过程中，还执行如下步骤：

b1.基于所述层结构数据使用支撑材料逐一打印支撑像素点形成层支撑成果，所述层支撑成果为相邻两个层打印成果提供支撑。

5 优选地，所述支撑材料包括主支撑材料和所述辅材，每个所述支撑像素点通过喷射多个支撑墨滴形成，且每个所述支撑墨滴使用一种主支撑材料或者一种所述辅材喷出。

优选地，每个所述支撑像素点使用至少一种所述主支撑材料和至少一种所述辅材打印。

优选地，每个所述像素点包含的墨滴数量与每个所述支撑像素点包含的墨滴数量相同。

10 优选地，所述辅材为白色材料、透明材料或浅色材料中的任一种。

根据本发明的另一方面，提供一种混材 3D 物体的制作系统，用于执行前述任一项所述的制作方法，包括：

处理终端，其用于将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取每层对应的所述层打印数据；

15 驱动控制器，其基于所述层打印数据控制所述打印头执行打印动作；

打印头，其用于喷射打印材料，所述打印材料包括主材、辅材以及主支撑材料，所述打印头包括至少两条主材通道、至少一条辅材通道和喷孔。

20 优选地，所述打印头还设置有至少一条主支撑材料通道。

优选地，沿打印方向在所述打印头两侧分别设置 LED 灯。

优选地，还包括升降台，其用于放置所述混材 3D 物体。

本发明涉及的制作方法具有如下优点：

25 (1) 通过控制形成每个像素点所需多个墨滴的材料种类，以及控制形成每个像素点所需多个墨滴的数量，从而实现了全彩色打印以及混材打印。

(2) 通过选择多种不同的打印材料相互匹配以使相邻像素点固化速度和收缩率基本一致，有效提高了 3D 物体的成型精度，降低了材料组合使用的难度。

30 (3) 在打印每个像素点时，通过控制同一种材料只打印一个墨滴，

提高了打印通道利用率，提高了 3D 物体的成型速度。

附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 示出了本发明的一个具体实施方式的，一种混材 3D 物体的制作方法的流程图；

图 2 示出了本发明的第一实施例的，喷射 3 个墨滴的相邻像素点墨滴排布的示意图；

10 图 3 示出了本发明的第一实施例的，青色像素点墨滴排布的示意图；

图 4 示出了本发明的第一实施例的，使用浅色主材的相邻像素点墨滴排布的示意图；

图 5 示出了本发明的第二实施例的，喷射 4 个墨滴的相邻像素点墨滴排布的示意图；

15 图 6 示出了本发明的第一比较例的，相邻像素点墨滴排布的示意图；

图 7 示出了本发明的第三实施例的，相邻像素点墨滴排布的示意图；

图 8 示出了本发明的第三实施例的，性质材料 A 形成的像素点的墨滴排布的示意图；

图 9 示出了本发明的第二比较例的，相邻像素点墨滴排布的示意图；

20 图 10 示出了本发明的第四实施例的，一种混材 3D 物体的制作方法的流程图；

图 11 示出了本发明的第四实施例的，相邻两个层打印成果 P1、P2 与层支撑成果 P 的位置关系示意图；以及

25 图 12 和图 13 示出了本发明的另一个具体实施方式的，一种混材 3D 物体的制作系统示意图。

具体实施方式

图 1 示出了根据本发明的一个具体实施方式的，一种混材 3D 物体的制作方法，通过逐层打印的方式制成所述混材 3D 物体，具体包括如下步骤：

首先执行步骤 S101, 基于目标物体的层打印数据逐一打印像素点形成层打印成果, 打印所述目标物体所需的主材的种类数为 N_0 , 打印所述像素点所需的所述主材的种类数为 N_1 , 打印所述像素点所需的辅材的种类数为 N_2 , 其中, $N_1 \leq N_0$, 且当 $N_1 < N_0$ 时 $N_2 \geq 1$ 。具体地, 所述层打印数据由层结构数据和层非结构数据组成, 所述层结构数据和层非结构数据都是一组有空间坐标的数据, 所述层非结构数据还与所述主材的种类相关, 例如所述主材为不同颜色的材料, 则所述层非结构数据为色彩值数据, 又例如, 所述主材为不同性质的材料, 则所述层非结构数据为材料性质数据。更为具体地, 所述层打印数据与众多像素点是相关联的, 例如, 所述层结构数据包括 N 个结构像素点数据, 所述层非结构数据包括 M 个色彩值数据, 则驱动控制器根据 N 个结构像素点数据和 M 个色彩值数据控制打印头喷射打印材料进行打印, 最终形成层打印成果。

进一步地, 本发明在打印所述像素点时, 使用的打印材料包括主材和辅材, 所述主材为表征材料, 是体现 3D 物体颜色和性质的材料, 所述辅材为配合所述主材使用, 在实际表现形式上区分不出来, 所述辅材的种类应该根据实际应用中所述主材的需求来确定。例如, 所述主材为彩色材料, 可以为彩色光敏树脂材料或彩色温度固化材料, 在实现全彩色打印时所述主材的种类可以包括品红色材料 M 、黄色材料 Y 和青色材料 C 的组合, 或者品红色材料 M 、黄色材料 Y 、青色材料 C 和黑色 BK 组合, 或者其他更多颜色的组合, 所述辅材可以为光敏树脂材料或温度固化材料, 所述辅材可以为白色材料 W 、透明色材料或浅色材料。

进一步地, 打印每个所述像素点是通过喷射多个墨滴完成的, 且优选地, 每个所述墨滴使用一种所述主材或者一种所述辅材喷出。在第一实施例中, 所述主材选择为品红色材料 M 、黄色材料 Y 和青色材料 C 的组合, 所述辅材选择白色材料 W , 则 $N_0=3$, 当打印某个像素点时, 需要用到品红色材料 M 和黄色材料 Y 时, 则 $N_1=2$ 。具体地, 如果通过喷射 3 个墨滴打印该像素点, 则根据每个像素点的不同可以采用多种打印方式, 例如, 使用品红色材料 M 和黄色材料 Y 各喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 1 个墨滴, 此时 $N_1=2$, $N_2=1$; 又例如, 使用品红色材料 M 喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴, 此时 $N_1=1$,

$N_2=1$ ；又例如，使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，等等。更为具体地，图 2 示出了相邻像素点墨滴排布的示意图，本领域技术人员可以在图 2 的基础上更加清楚的理解上述打印方式，图 2 中每一列代表一个像素点，每个墨滴通过圆圈加字母的方式表示，例如，第一列所表示的一个像素点是使用白色材料 W 喷射 3 个墨滴形成，第二列所表示的一个像素点是使用青色材料 C 喷射一个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴形成，以此类推，本领域技术人员可以结合图 2 进行理解。本领域技术人员理解，图 2 只是示出了多个像素点的一种排布方式，在打印所述混材 3D 物体时，根据所述层结构数据和所述层非结构数据还可以确定更多的像素点排布方式，在此不予赘述。更为具体地，在打印所述层打印成果的过程中，针对某一特定区域，通过调整品红色材料 M、黄色材料 Y、青色材料 C 以及白色材料 W 的比例，可以实现更多种颜色的打印。作为一种变换的方式，第一实施例中，所述主材选择为品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 的组合，所述辅材选择白色材料 W 和透明色材料 T，则 $N_0=3$ ，在每个像素点喷射 3 滴墨，其中当两滴墨是辅材时，设定一滴辅材墨滴为白色材料 W 墨滴，另一滴辅材墨滴为透明色材料 T 墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=2$ 。

进一步地，以图 2 中第二列的像素点为例，该像素点最终呈现出的颜色为青色，对于该像素点而言，青色材料 C 和白色材料 W 采用何种排布方式并不影响像素点的形成，例如图 3 中示出了 3 种不同的排布方式，这都可以形成青色的像素点。在一个变化例中，如果该像素点需要呈现出比青色材料 C 更浅的颜色，则可以通过增加青色区域里单位面积中白色像素点的比例且白色像素点与青色像素点交替出现的方式实现，因为物体的颜色体现并不是一个像素点的颜色而是多个像素点的颜色综合体现。

在另一个变化例中，如所述主材选择为浅品红色材料 LM、浅黄色材料 LY 和浅青色材料 LC 的组合，如果要呈现出更深的颜色，可以采用增加同一像素点中同种主材的墨滴数来实现，如图 4 所示，使用浅品红色材料 LM 喷射 2 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 1 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ；使用浅黄色材料 LY 喷射 2 个墨滴以及使用白色材料 W 喷

射 1 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ；使用浅青色材料 LC 喷射 2 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 1 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，在此不予赘述。具体地，每个像素点使用同一颜色的主材喷射的墨滴数大于 1，为提高打印效率，可以设置多个打印通道喷射同一颜色的主材，即浅品红色材料 LM、浅黄色材料 LY 和浅青色材料 LC 中的任一种可以经由不同的打印通道经各自通道上的喷孔喷出。

作为第一实施例的一个优选的打印方式，同一像素点单一颜色的主材最多只能喷射 1 个墨滴，以每个像素点打印 3 个墨滴为例，品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 中，每种颜色的材料最多只能喷射 1 个墨滴，例如使用品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 分别喷射 1 个墨滴，此时 $N_1=3$ ， $N_2=0$ ；又例如使用黄色材料 Y 和青色材料 C 分别喷射 1 个墨滴，使用白色材料 W 喷射 1 个墨滴，此时 $N_1=2$ ， $N_2=1$ ；又例如，使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴，使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，以此类推。本领域技术人员理解，本优选的打印方式提高了打印通道利用率，提高了 3D 物体的成型速度。

在第二实施例中，通过喷射 4 个墨滴打印该像素点，则根据每个像素点的不同可以采用多种打印方式，例如，用品红色材料 M 和黄色材料 Y 各喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴，此时 $N_1=2$ ， $N_2=1$ ；又例如，使用品红色材料 M 喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 3 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ；使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 3 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，等等。本领域技术人员可以在此基础上变化出更多的打印方式。更为具体地，图 5 示出了相邻像素点墨滴排布的示意图，本领域技术人员可以在图 5 的基础上更加清楚的理解上述打印方式，图 5 中每一列代表一个像素点，每个墨滴通过圆圈加字母的方式表示，例如，第一列所表示的一个像素点是使用白色材料 W 喷射 4 个墨滴形成，第二列所表示的一个像素点是使用青色材料 C 喷射 1 个墨滴以及使用白色材料 W 喷射 3 个墨滴形成，以此类推，本领域技术人员可以结合图 5 进行理解。本领域技术人员理解，图 5 只是示出了多个像素点的一种排布方式，在打印所述混材 3D 物体时，根据所述层结构数据和所述层非结构数据还可以确定更多的像素点排布方式，

在此不予赘述。进一步地，结合关于第一实施例的变化，可以对第二实施例进行变化，在此不予赘述。

作为第二实施例的一个优选的打印方式，单一颜色的主材最多只能喷射 1 个墨滴，以像素点打印 4 个墨滴为例，品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 中，每种颜色的材料只能喷射 1 个墨滴，例如使用品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 分别喷射 1 个墨滴，使用白色材料 W 喷射 1 个墨滴，此时 $N_1=3$ ， $N_2=1$ ；又例如使用黄色材料 Y 和青色材料 C 分别喷射 1 个墨滴，使用白色材料 W 喷射 2 个墨滴，此时 $N_1=2$ ， $N_2=1$ ；又例如，使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴，使用白色材料 W 喷射 3 个墨滴，此时 $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，以此类推。本领域技术人员理解，在实际的应用中，一个打印通道对应喷射单一颜色的主材，本优选的打印方式提高了打印通道利用率，提高了 3D 物体的成型速度。具体地，品红色材料 M、黄色材料 Y 和青色材料 C 各由一个打印通道经过各自通道上的喷孔喷出，白色材料 W 通过三个打印通道或四个打印通道经由各通道上的喷孔喷出，具体打印过程中多个白色材料 W 通道是否同时喷墨根据实际像素点颜色需要来进行，其中，喷射各种材料对应的打印通道的具体排布顺序不受限制。

作为与第一实施例形成对比的现有技术的第一比较例，图 6 示出了第一比较例中相邻像素点墨滴排布的示意图，如图 6 中所示，第一比较例中每个像素点打印 3 个墨滴，每一列代表一个像素点，并且根据所述层非结构数据确定每个像素点的颜色，再通过喷射不同颜色墨滴形成像素点。具体地，在第一列使用青色材料 C 喷射 3 个墨滴形成青色的像素点，第二列使用品红色材料 M 喷射 3 个墨滴形成品红色的像素点，第二列使用黄色材料 Y 喷射 3 个墨滴形成黄色的像素点，以此类推。更为具体地，根据色彩组成理论，如果在第四列中需要形成蓝色像素点，则在第四列使用青色材料 C 喷射 1 个墨滴和以及使用品红色材料 M 喷射 1 个墨滴即可；如果在第六列中需要形成红色像素点，则在第六列使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴和以及使用品红色材料 M 喷射 1 个墨滴即可；如果在第七列中需要形成绿色像素点，则在第七列使用青色材料 C 喷射 1 个墨滴和以及使用黄色材料 Y 喷射 1 个墨滴即可。但在实际的打印过

程中，每个像素点都是通过喷射 3 个墨滴形成的，因此在第四列、第六列以及第七列上还会再额外使用某种颜色材料喷射 1 个墨滴，这样第四列、第六列以及第七列分别代表的像素点实际上无法实现预期的颜色，即预期的颜色在理论上通过喷射 2 个墨滴实现，但在实际的打印中需要再额外多喷射 1 个墨滴，这样最终叠加形成颜色必然与预期的颜色是不同的。本领域技术人员理解，如果通过控制在第四列、第六列以及第七列喷射墨滴的数量，即只喷射 2 个墨滴以实现预期的颜色，但是由于 3D 物体本质上是由每个墨滴堆积起来的，在每个墨滴体积相同的情况下每个像素点所包含的墨滴数不一致，每个像素点的总墨滴体积不一致，最终 3D 物体变形，精度受到影响。综上，基于现有技术的第一比较例是无法实现高精度的全彩色 3D 物体的打印。

进一步地，与第一比较例相比，结合图 2 和图 5 可以看出，不同颜色相邻像素点间材料相似度至少为 33.3%，高达 75%，在进行 C、M、Y 彩色光敏树脂材料的选择过程中对材料的性能一致性要求降低，拓宽了主材的应用范围，且在进行光固化过程中，在相同强度的光源照射下主材和辅材的综合固化速度和收缩率基本一致，有效提高了 3D 物体的成型精度。

进一步地，执行步骤 S102，重复所述步骤 S101 形成多个层打印成果，以及执行步骤 S103，多个所述层打印成果叠加形成所述混材 3D 物体。本领域技术人员理解，步骤 S103 是成型步骤，所述目标物体被分为很多层，通过前述步骤 S101 和步骤 S102 进行逐层打印并叠加，最终形成所述混材 3D 物体。更为具体地，步骤 S103 所述的叠加，并非是一个最后才执行的步骤，而是伴随着前述步骤而执行的，即通过所述步骤 S101 完成一个层打印成果即叠加一层，这种叠加的过程是一个累积型的过程，其叠加的方向既包括沿每一层的延伸方向叠加，也包括沿所述目标物体的分层方向的叠加，全部叠加完成后最终形成所述混材 3D 物体。

作为本发明的第三实施例，所述主材为不同性质的材料，所述性质包括弹性、力学性能、固化性能等其他物理或者化学性能，相应地，所述层非结构数据为材料性质数据。具体地，所述层结构数据由 N' 个结构像素点数据组成，所述材料性质数据由 M' 个材料性质值组成，所述

结构数据和所述材料性质数据都是一组有空间坐标的数据，驱动控制器根据 N' 个结构像素点数据和 M' 个材料性质值数据控制打印头喷射打印材料进行打印，最终形成层打印成果。

进一步地，作为第三实施例的一个实现方式，选择了两种不同弹性性能的光敏树脂材料作为所述主材，分别是性质材料 A 和性质材料 B，则 $N_0=2$ ，辅助材料的选择也应根据实际需求通过结合性质材料 A 和性质材料 B 使用能最终打印出目标 3D 物体，本实施例中将辅助材料设为具有光敏性的辅助材料 F。本实现方式中每个像素点通过 2 个墨滴形成，且每个像素点上同一种主材最多只能喷射 1 个墨滴，图 7 示出了本实现方式中相邻像素点墨滴排布示意图，其中， $N_0=2$ ， $N_1=1$ ， $N_2=1$ ，其原理与图 2 或图 5 是类似，在此不予赘述。同样的，同一个像素点中墨滴的排布位置不受限制，如图 8 所示，性质材料 A 在不同像素点上对应的墨滴的排布位置不一样，但最终体现的还是性质材料 A 和辅助材料 F 的共同性质。

进一步地，图 9 示出了与第三实施例形成对比的第二比较例的相邻像素点墨滴排布的示意图。具体地，第二比较例中每个像素点由 2 个墨滴形成，且 2 个墨滴使用同样性质的材料喷射。通过对比图 7 和图 9 可以看出，图 7 中相邻像素点间材料相似度为 50%，而图 9 中相邻像素点间材料相似度为 0，因此通过第三实施例的方式打印不同性质材料 3D 物体时对所选主材之间的性能一致性没特别严格的要求，拓宽了主材的应用范围，且在进行光固化过程中在相同强度的光源照射下主材和辅材的综合固化速度和收缩率基本一致，有效提高了混材 3D 物体的成型精度。

作为本发明的第四实施例，如图 10 所示，包括如下步骤：

首先执行步骤 S201，将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取所述层打印数据，所述层打印数据包括所述层结构数据和层非结构数据。具体地，步骤 S201 的目的在于将目标物体转换为数据形式，其中目标物体可以通过扫描的方式获取结构信息和非结构信息，接着将所述结构信息和非结构信息转换成能被处理终端的分层切片软件识别的数据格式，如 STL 格式、PLY 格式、WRL 格式等。更为具体地，所述结构信息和非结构信息是以层为单位的，即所述目标物

体被扫描后通过分层软件进行切片分层，然后对每个切片层进行解析得到每层的结构信息和非结构信息，再将每层的结构信息和非结构信息转化为层结构数据和层非结构数据。本领域技术人员理解，所述非结构信息包括色彩信息或者材料性质信息，相对应地，所述层非结构数据包括色彩值数据或者材料性质数据。

作为一种变化，还可以通过绘图软件将目标物体直接绘制出来，常用的绘图软件如：CAD、Proe、Solidwork、UG、3D Max 等，本领域技术人员理解，通过绘图软件绘制出的是所述目标物体的基本结构模型，在此基础上还需对绘制出的基本结构进行配色或者选材。以配色为例，常用配色方式有多种，例如，直接对绘制好的基本结构模型进行配色后转换成 PLY 格式；又例如，将绘图软件绘制好的基本结构模型转换成 STL 格式后再进行配色；本领域技术人员可以在现有技术的基础上做不同的变化，在此不予赘述。

进一步地，执行步骤 S2021 以及步骤 S2022，所述步骤 S2021 与所述步骤 S101 是相同的，在此不予赘述。所述步骤 S2022 的目的是形成层支撑成果，所述层支撑成果基于所述层结构数据使用支撑材料逐一打印支撑像素点形成，具体地，在所述步骤 S201 中获取所述层结构数据时，会根据相邻两层的基本结构构建众多支撑像素点，并为每个支撑像素点设置空间坐标值，将众多支撑像素点对应的众多空间坐标值作为层结构数据的一部分。所述步骤 S2022 的打印原理与所述步骤 S101 的打印原理是类似的，即，所述支撑材料包括主支撑材料和所述辅材，每个所述支撑像素点通过喷射多个支撑墨滴形成，且每个所述支撑墨滴使用一种主支撑材料或者一种所述辅材喷出。更为具体地，每个支撑像素点使用主支撑材料至少喷射 1 个主支撑材料墨滴，每个支撑像素点中，除主支撑材料墨滴外，其余为使用所述辅材喷射的辅材墨滴。优选地，每个支撑像素点的墨滴总数等于每个像素点的墨滴总数，每个支撑像素点的墨滴总数包括主支撑材料喷射的墨滴数量和使用辅材喷射的墨滴数量，每个像素点的墨滴总数等于使用主材喷射的墨滴数量和使用辅材喷射的墨滴数量。

作为步骤 S2022 的一个实现方式，当每个像素点喷射 3 个墨滴时，

则每个支撑像素点也喷射 3 个墨滴，其中主支撑材料墨滴可以为 3 滴、2 滴或 1 滴，对应的辅材墨滴为 0 滴、1 滴或 2 滴，考虑到层支撑成果仅是支撑的作用后期要便于剥离，同时在支撑过程中又不影响目标 3D 物体的精度，本实现方式中选择主支撑材料墨滴为 2 滴，辅材墨滴为 1 滴，在同一个支撑像素点中，主支撑材料墨滴和辅材墨滴的排布位置不受限制。作为一种变化，当每个像素点喷射 4 滴墨时，则每个支撑像素点也喷射 4 滴墨，且选择每个支撑像素点中，主支撑材料墨滴为 3 滴，辅助材料墨滴为 1 滴。本领域技术人员可以在此基础上变化出更多的实现方式。

10 进一步地，在步骤 S2021 和步骤 S2022 的基础上，通过两种方式形成所述混材 3D 物体。第一种方式是：执行步骤 S2031，首先重复步骤 S201 生成多个层打印数据，然后基于多个层打印数据重复步骤 S2021 形成多个层打印成果，同时还重复步骤 S2022 形成多个层支撑成果，所述层支撑成果为相邻两个层打印成果提供支撑。第二种方式是：多次重复
15 步骤 S201 和 S2021 形成多个层打印成果，且多次重复步骤 S201 和步骤 S2022 形成多个层支撑成果，层支撑成果为相邻两个层打印成果提供支撑。本领域技术人员理解，在本发明中，相邻两个层打印成果的结构形状如果不同，可能会存在后一层在部分位置架空前一层的现象，此时需要在打印前一层还需额外打印支撑层，以为后一层提供支撑防止塌陷现象。图 11 示出了相邻两个层打印成果 P1、P2 与层支撑成果 P 的位置关系示意图，以便更加形象的表示步骤 S2031 的目的。

进一步地，第一种方式和第二种方式的不同之处在于：第一种方式是：首先分层软件对整个目标物体完成分层并获取了所有层对应的多个层打印数据，然后驱动控制器根据多个层打印数据控制打印头逐层打
25 印，而第二种方式是：首先分层软件对目标物体分出一层并获取对应层的层打印数据，然后基于对应层的层打印数据完成对应层的打印，在打印的过程中，分层软件再对目标物体分出下一层并获取下一层的层打印数据，再基于下一层的层打印数据完成下一层的打印，以此方式周而复始重复操作，直至目标物体被打印完毕。本领域技术人员理解，上述两
30 种方式均可以实现本发明的目的。

进一步地，在上述步骤的基础上，分别执行步骤 S2041 以及步骤 S2042，多个所述层打印成果叠加形成所述混材 3D 物体，具体地，步骤 S2041 以及步骤 S2042 与步骤 S103 是类似的，在此不予赘述。

作为本发明的另一具体实施方式，图 12 和图 13 示出了一种混材 3D 5 物体的制作系统，主要包括：处理终端 2，其用于将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取每层对应的所述层打印数据，结合前述实施例可知目标物体 1 可以为彩色物体或不同性质材料的物体，并基于每层的结构信息和非结构信息（指色彩信息或材料性质信息）获取每层对应的层打印数据；驱动控制器 3，其基于所述层打印 10 数据控制所述打印头 5 执行打印动作。

进一步地，所述处理终端 2 和所述驱动控制器 3 功能的实现可以是硬件、由处理器执行的软件或者二者的组合。具体地，如果通过软件模块实现，可将预先的程序烧录到所述处理器中，或者将软件安装到预置 15 的系统中；如果通过硬件实现，则可利用现场可编程门阵列（FPGA）将对应的功能固定化实现。

进一步地，所述软件模块可以存储于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、硬盘、或本领域已知的任何其他形式的存储介 20 质。通过将所述存储介质耦接至处理器，从而使所述处理器能够从所述存储介质中读取信息，并且可以向所述存储介质写入信息。作为一种变化，所述存储介质可以是处理器的组成部分，或者所述处理器和所述存储介质均位于专用集成电路（ASIC）上。

进一步地，所述硬件可以是能够实现具体功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA） 25 或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件组件或以上这些硬件的组合。作为一种变化，还可以通过计算设备的组合实现，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器的组合、与 DSP 通信结合的一个或者多个微处理器的组合等。

进一步地，以下结合图 13 中示出了目标物体 1，处理终端 2，驱动 30 控制器 3，材料容器 4 包括主支撑材料容器 4g 和 4h，主材容器 4a、4b 和 4c，辅材容器 4d、4e 和 4f，打印头 5 包括多个通道 5a-5h，导轨 6，

支撑平台 7，升降台 8 以及 LED 灯 9a 和 9b 等。结合前述关于第一实施例的描述，主材选用青色材料 C、品红色材料 M 以及黄色材料 Y，辅材选用白色材料 W，每个像素点打印 3 个墨滴，其中，每个像素点中同一主材只能喷射 1 个墨滴，同时，每个支撑像素点也打印 3 个墨滴，其中
5 2 滴使用主支撑材料喷射，1 滴使用辅材喷射。具体地，本发明中相同材料的容器数量不受限制，同一容器可以给多个喷射相同材料的打印通道供墨，且每个材料容器和打印通道对目标材料（包括主材、辅材以及主支撑材料等）没有选择性，图 13 中将主支撑材料的容器设为两个，同一主材的容器各设为一个，辅材容器设为三个，主支撑材料容器 4g
10 和 4h 均存储主支撑材料（S1），给打印通道 5g 和 5h 供墨，主材容器 4a 存储青色材料 C，给打印通道 5a 供墨，主材容器 4b 存储品红色材料 M，给打印通道 5b 供墨，主材容器 4c 存储黄色材料 Y，给打印通道 5c 供墨，辅材容器 4d、4e 和 4f 均存储白色材料 W。所述处理终端 2 通过步骤 S201 的方式获取所述目标物体 1 的层打印数据，所述层打印数据
15 包括层结构数据和层非结构数据。所述处理终端 2 将所述层打印数据发送到所述驱动控制器 3，所述驱动控制器 3 根据图 10 中示出的相关打印步骤完成打印，具体的实现方式请参见前述图 10 对应步骤的描述。

作为一种变化，结合前述第二实施例的描述，主材选用青色材料 C、品红色材料 M 以及黄色材料 Y，辅材选用白色材料 W，每个像素点打印
20 4 个墨滴，其中，使用同一主材只能喷射 1 个墨滴，同时，每个支撑像素点也打印 4 个墨滴，其中 3 滴使用主支撑材料喷射，1 滴使用辅材喷射。相应地，则在图 13 示出的打印系统的基础上，打印头应多设一个主支撑材料通道和一个辅材通道。

作为另一种变化，结合前述第三实施例的描述，所述打印系统中材料容器按照如下方式设置，包括一个性质材料 A 的容器、一个性质材料
25 B 的容器、一个辅材 F 的容器以及一个主支撑材料的容器，相应的打印通道设置上性质材料 A 具有一个通道，性质材料 B 具有一个通道，辅材 F 具有一个通道，主支撑材料具有一个通道，具体各通道的排布顺序不受限制。

30 进一步地，驱动控制器 3 控制打印头 5 在一个像素点上喷射墨滴的

方式为：驱动控制器 3 通过控制打印头各通道上的喷孔点火时间点，使其在同一像素点的位置喷射预期的墨滴数量，例如需要在青色像素点喷射 3 个墨滴，驱动控制器 3 控制盛放青色材料的材料容器向打印头青色材料通道供墨并控制青色材料通道通过喷孔在该像素点对应的位置喷射 1 滴青色材料墨滴，驱动控制器 3 还控制两个白色材料容器向各自的白色材料通道供墨并控制白色材料通道通过喷孔在该像素点对应的位置各喷射 1 滴白色材料墨滴。本领域技术人员可以在此基础上理解其他像素点的形成方式，在此不予赘述。

进一步地，如图 13 所示，在打印头 5 的两侧安装了两个 LED 灯 9a 和 9b，打印头和 LED 灯均安装在导轨 6 上，在打印头进行逐层喷墨打印过程中，LED 灯 9a 和 9b 可同时工作或交替工作，最终目的将每层的材料进行固化形成 3D 物体的层；升降台 8 在每打印完成一个层打印成果或者每打印完成多个层打印成果后下降一定的高度，之后继续完成其余层打印成果的打印，最终混材 3D 物体形成在支撑平台 7 上。

以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改，这并不影响本发明的实质内容。

权利要求书

1、一种混材 3D 物体的制作方法，通过逐层打印的方式制成所述混材 3D 物体，其特征在于，包括如下步骤：

5 a、基于目标物体的层打印数据逐一打印像素点形成层打印成果，打印所述目标物体所需的主材的种类数为 N_0 ，打印所述像素点所需的所述主材的种类数为 N_1 ，打印所述像素点所需的辅材的种类数为 N_2 ，其中， $N_1 \leq N_0$ ，且当 $N_1 < N_0$ 时 $N_2 \geq 1$ ；

b、重复所述步骤 a 形成多个层打印成果，且多个所述层打印成果叠加形成所述混材 3D 物体。

10 2、根据权利要求 1 所述的制作方法，其特征在于，通过喷射多个墨滴形成所述像素点，且每个所述墨滴使用一种所述主材或者一种所述辅材喷出，且一种所述主材只喷射一个所述墨滴。

3、根据权利要求 2 所述的制作方法，其特征在于，每个所述像素点包含的墨滴数量相同。

15 4、根据权利要求 1 所述的制作方法，其特征在于，每个所述像素点通过喷射多个墨滴形成，至少一个所述墨滴使用所述主材喷出和/或至少一个所述墨滴使用所述辅材喷出。

5、根据权利要求 4 所述的制作方法，其特征在于，至少一个所述墨滴使用所述主材喷出且多个所述墨滴使用同一种所述主材喷出。

20 6、根据权利要求 4 或 5 所述的制作方法，其特征在于，至少一个所述墨滴使用所述辅材喷出且多个所述墨滴使用同一种所述辅材喷出。

7、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的制作方法，其特征在于，在所述步骤 a 之前包括如下步骤：

25 a1.将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取所述层打印数据，所述层打印数据包括所述层结构数据和层非结构数据。

8、根据权利要求 7 所述的制作方法，其特征在于，所述非结构数据包括色彩数据和/或材料性质数据。

30 9、根据权利要求 7 所述的制作方法，其特征在于，在执行所述步骤 b 过程中，还执行如下步骤：

b1.基于所述层结构数据使用支撑材料逐一打印支撑像素点形成层支撑成果，所述层支撑成果为相邻两个层打印成果提供支撑。

10、根据权利要求 9 所述的制作方法，其特征在于，所述支撑材料包括主支撑材料和所述辅材，每个所述支撑像素点通过喷射多个支撑墨滴形成，且每个所述支撑墨滴使用一种主支撑材料或者一种所述辅材喷出。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的制作方法，其特征在于，每个所述支撑像素点使用至少一种所述主支撑材料和至少一种所述辅材打印。

12、根据权利要求 11 所述的制作方法，其特征在于，每个所述像素点包含的墨滴数量与每个所述支撑像素点包含的墨滴数量相同。

13、根据权利要求 1-5 和 8-10 和 12 中任一项所述的制作方法，其特征在于，所述辅材为白色材料、透明材料或浅色材料中的任一种。

14、一种混材 3D 物体的制作系统，用于执行权利要求 1 至 13 中任一项所述的制作方法，其特征在于，包括：

15 处理终端，其用于将所述目标物体进行分层，并基于每层的结构信息和非结构信息获取每层对应的所述层打印数据；

驱动控制器，其基于所述层打印数据控制所述打印头执行打印动作；

20 打印头，其用于喷射打印材料，所述打印材料包括主材、辅材以及主支撑材料，所述打印头包括至少两条主材通道、至少一条辅材通道和喷孔。

15、根据权利要求 14 所述的制作系统，其特征在于，所述打印头还设置有至少一条主支撑材料通道。

25 16、根据权利要求 15 所述的制作系统，其特征在于，沿打印方向在所述打印头两侧分别设置 LED 灯。

17、根据权利要求 16 所述的制作系统，其特征在于，还包括升降台，其用于放置所述混材 3D 物体。

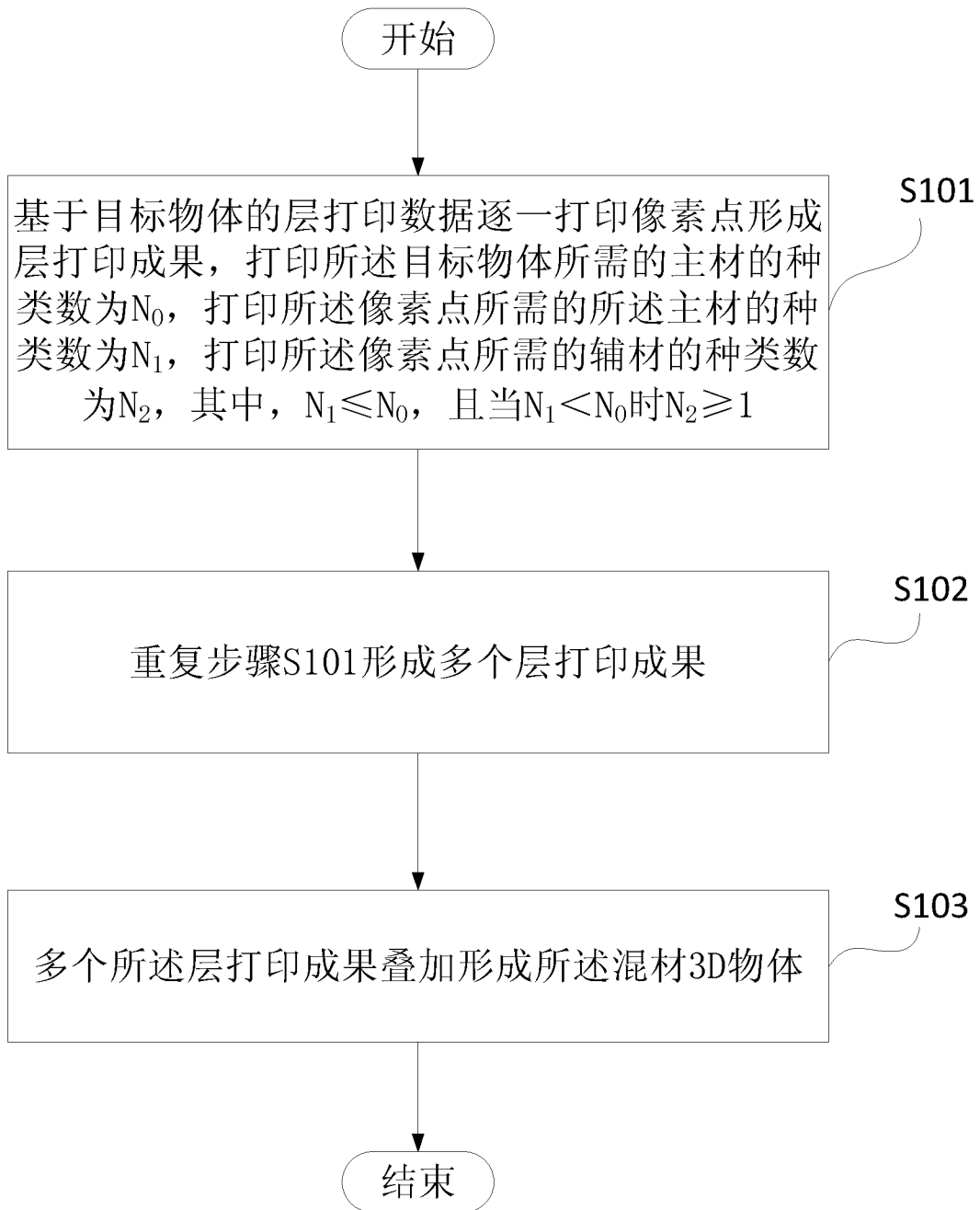


图 1

2/8

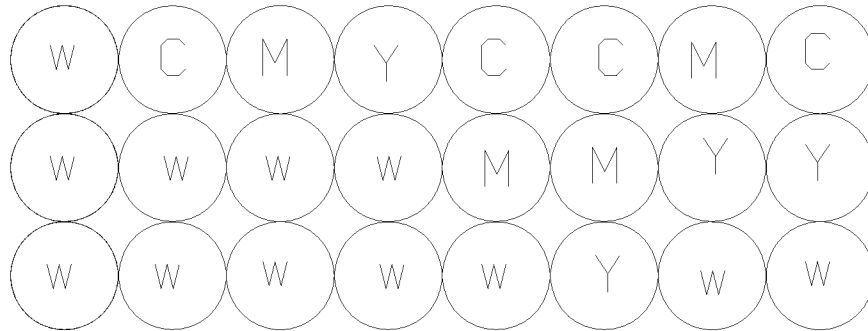


图 2

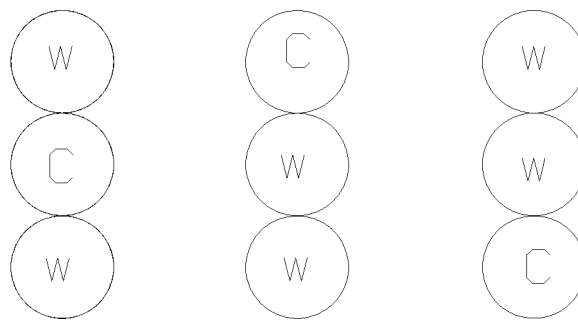


图 3

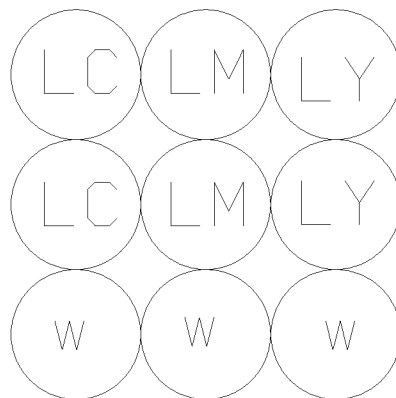


图 4

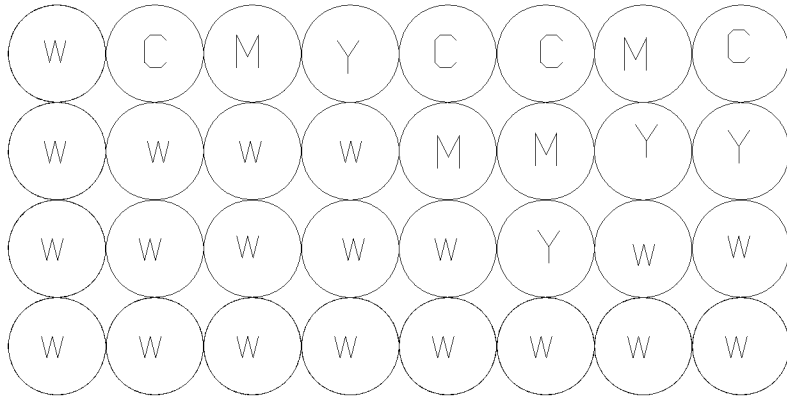


图 5

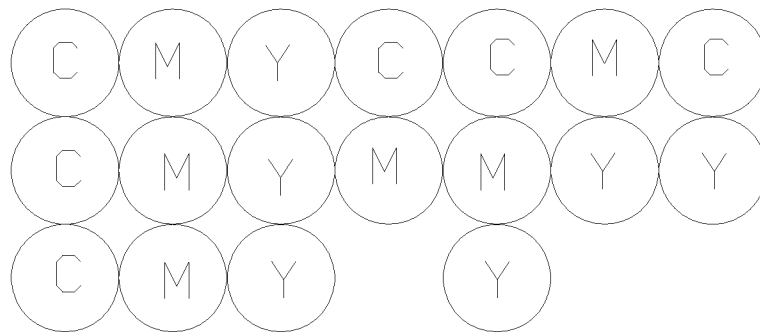


图 6

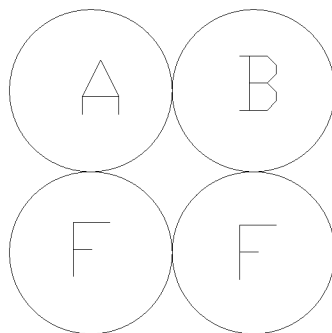


图 7

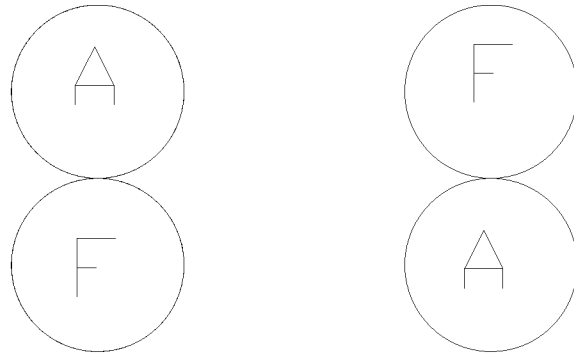


图 8

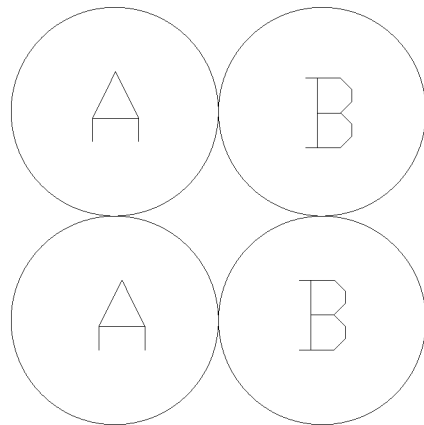


图 9

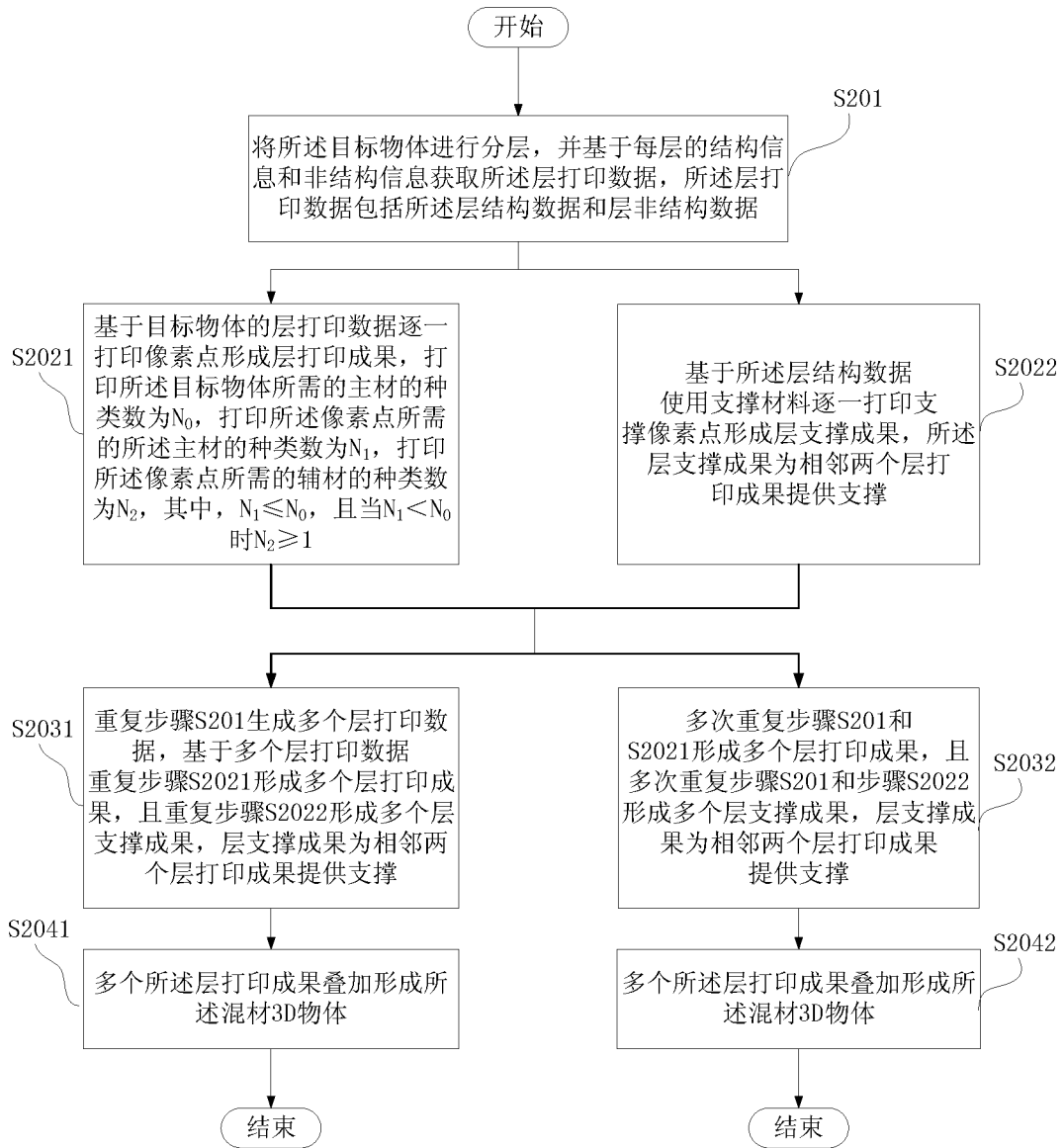


图 10

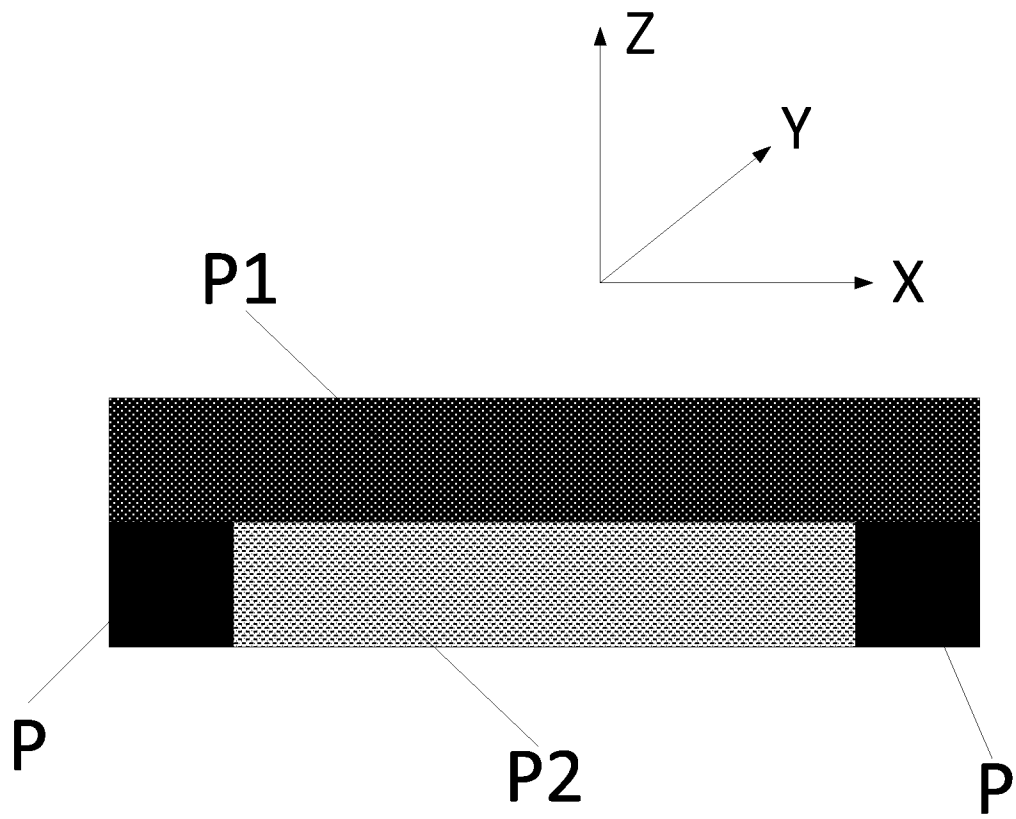


图 11

7/8

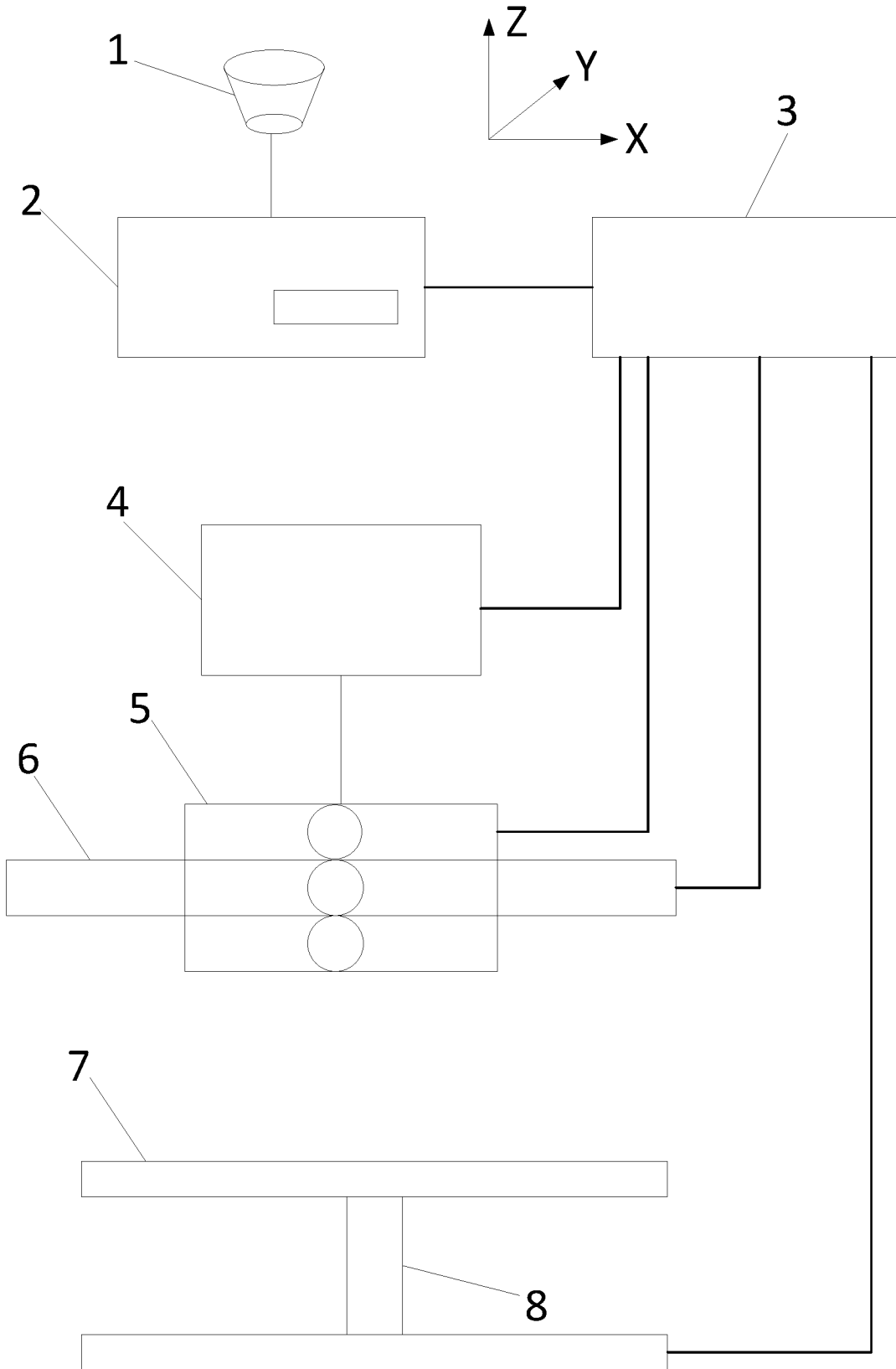


图 12

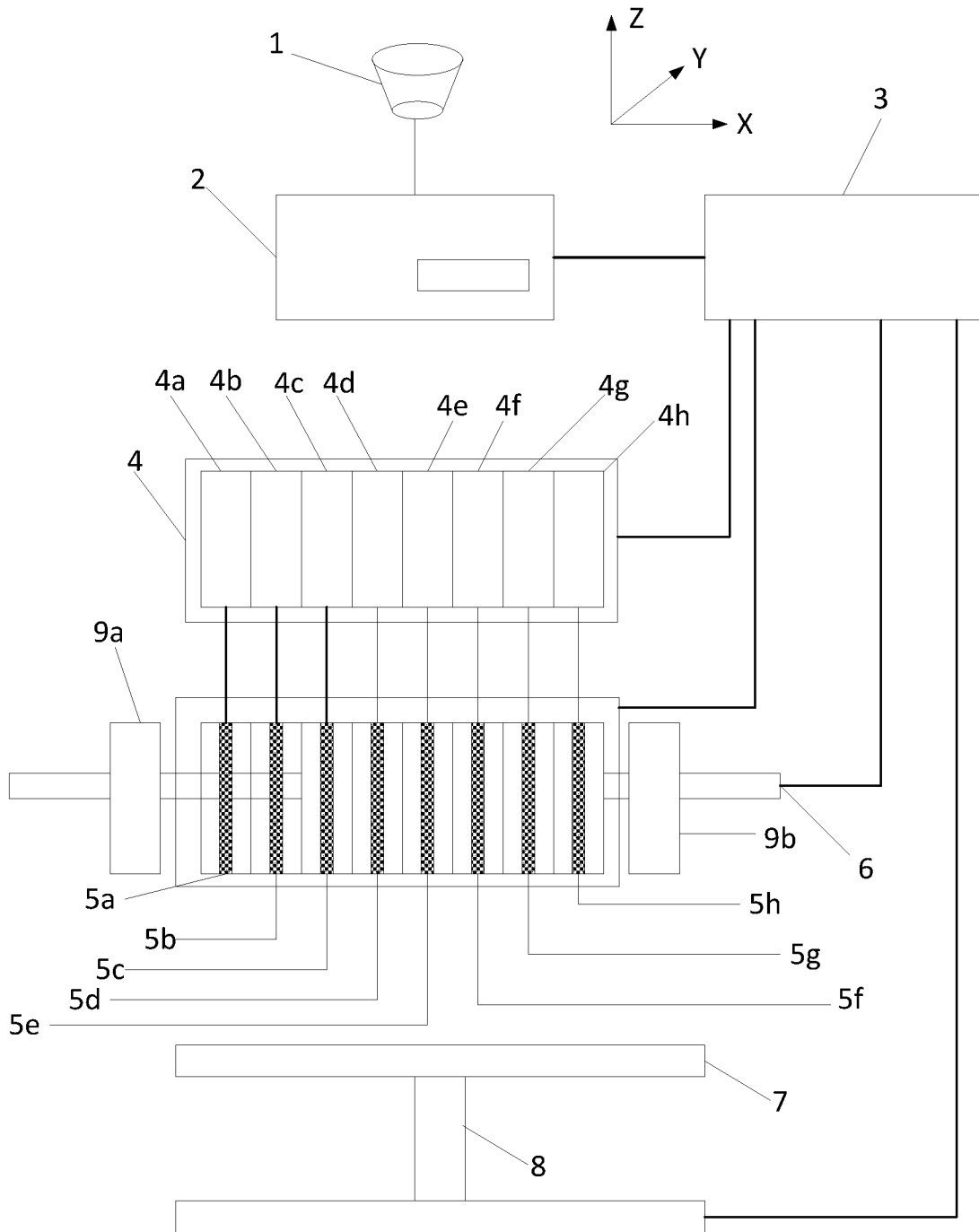


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/093887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 67/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C67/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, CNPAT, WPI, CNTXT: SEINE TECHNOLOGY;CHEN, Wei;CHEN, Xiaokun;MA, Darong;JIANG, Wei;sprayer, nozzle, transparent, full colour, pigment, auxiliary material, principal material, red, layer?, "3d", "r", assistant, three-dimensional, white, object, 3dp

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104290322 A (QINGDAO UNIQUE PRODUCTS DEVELOP CO., LTD.), 21 January 2015 (21.01.2015), description, paragraphs [0003]-[0006], and figure 1	1-17
X	CN 104647754 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 27 May 2015 (27.05.2015), description, paragraphs [0065]-[0142]	1-17
X	US 2015094394 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 02 April 2015 (02.04.2015), description, paragraphs [0083]-[0109]	1-17
A	CN 103434135 A (GAN, Chunli et al.), 11 December 2013 (11.12.2013), description, paragraphs [0086]-[0160]	1-17
A	CN 104275799 A (SHENZHEN 7TH TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), description, paragraphs [0035]-[0061]	1-17
A	CN 104093547 A (INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 08 October 2014 (08.10.2014), description, paragraphs [0028]-[0050]	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
15 December 2016 (15.12.2016)

Date of mailing of the international search report
26 December 2016 (26.12.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
FU, Jia
Telephone No.: (86-10) **53318919**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/093887

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104290322 A	21 January 2015	None	
CN 104647754 A	27 May 2015	US 2015140295 A1	21 May 2015
		US 9415545 B2	16 August 2016
		JP 2015098090 A	28 May 2015
		JP 2015098089 A	28 May 2015
US 2015094394 A1	02 April 2015	US 9434838 B2	06 September 2016
		EP 2857180 A2	08 April 2015
		WO 2015050398 A1	09 April 2015
		EP 2857180 A3	27 May 2015
		KR 20150039554 A	10 April 2015
		IN 201617009569 A	29 July 2016
		CN 105612225 A	25 May 2016
CN 103434135 A	11 December 2013	CN 103434135 B	02 March 2016
CN 104275799 A	14 January 2015	None	
CN 104093547 A	08 October 2014	WO 2015180022 A1	03 December 2015
		CN 104093547 B	16 November 2016

<p>A. 主题的分类</p> <p>B29C 67/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B29C67/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPODOC, CNPAT, WPI, CNTXT: 赛纳打印科技, 陈伟, 陈晓坤, 马达荣, 蒋韦, 喷头, 喷嘴, 透明, 白色, 全彩, 色料, 辅材, 主材, 颜料, 红色, layer?, "3d", "r", assistant, three-dimensional, white, object, 3dp</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0003]-[0006]段, 附图1</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104647754 A (精工爱普生株式会社) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0065]-[0142]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2015094394 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0083]-[0109]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103434135 A (甘春丽等) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0086]-[0160]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104275799 A (深圳市七号科技有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0035]-[0061]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104093547 A (中国科学院自动化研究所) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0028]-[0050]段</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0003]-[0006]段, 附图1	1-17	X	CN 104647754 A (精工爱普生株式会社) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0065]-[0142]段	1-17	X	US 2015094394 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0083]-[0109]段	1-17	A	CN 103434135 A (甘春丽等) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0086]-[0160]段	1-17	A	CN 104275799 A (深圳市七号科技有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0035]-[0061]段	1-17	A	CN 104093547 A (中国科学院自动化研究所) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0028]-[0050]段	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0003]-[0006]段, 附图1	1-17																					
X	CN 104647754 A (精工爱普生株式会社) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0065]-[0142]段	1-17																					
X	US 2015094394 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015年 4月 2日 (2015 - 04 - 02) 说明书第[0083]-[0109]段	1-17																					
A	CN 103434135 A (甘春丽等) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第[0086]-[0160]段	1-17																					
A	CN 104275799 A (深圳市七号科技有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0035]-[0061]段	1-17																					
A	CN 104093547 A (中国科学院自动化研究所) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0028]-[0050]段	1-17																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 12月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 26日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>付佳</p> <p>电话号码 (86-10)53318919</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/093887

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104290322	A	2015年 1月 21日	无	
CN	104647754	A	2015年 5月 27日	US	2015140295 A1 2015年 5月 21日
				US	9415545 B2 2016年 8月 16日
				JP	2015098090 A 2015年 5月 28日
				JP	2015098089 A 2015年 5月 28日
US	2015094394	A1	2015年 4月 2日	US	9434838 B2 2016年 9月 6日
				EP	2857180 A2 2015年 4月 8日
				WO	2015050398 A1 2015年 4月 9日
				EP	2857180 A3 2015年 5月 27日
				KR	20150039554 A 2015年 4月 10日
				IN	201617009569 A 2016年 7月 29日
				CN	105612225 A 2016年 5月 25日
CN	103434135	A	2013年 12月 11日	CN	103434135 B 2016年 3月 2日
CN	104275799	A	2015年 1月 14日	无	
CN	104093547	A	2014年 10月 8日	WO	2015180022 A1 2015年 12月 3日
				CN	104093547 B 2016年 11月 16日