

(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 3 月 23 日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/045245 A1

- (51) 国际专利分类号:
B29C 67/00 (2006.01) *B33Y 30/00* (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/092740
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 23 日 (23.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510601277.4 2015 年 9 月 18 日 (18.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 徐鹏博 (XU, Pengbo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
顾华 (GU, Hua); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 韩梅 (HAN,

Mei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: 3D PRINTER AND 3D PRINTING METHOD

(54) 发明名称: 3D 打印机及 3D 打印方法

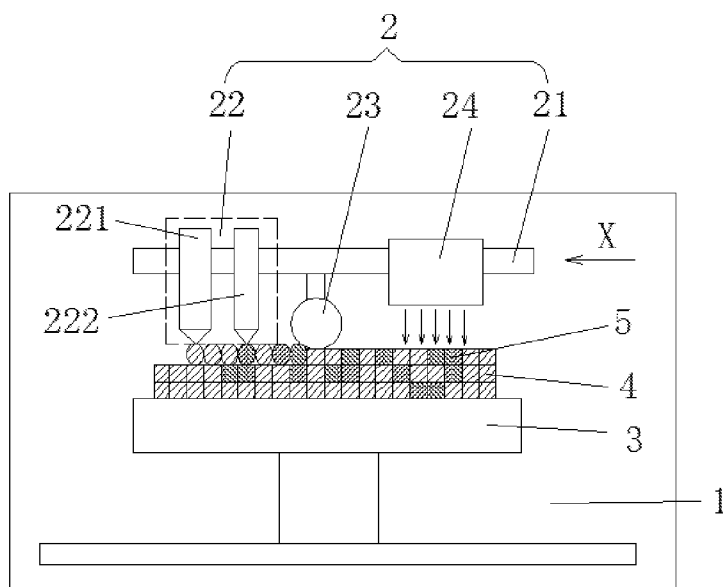


图 1

(57) Abstract: A 3D printer comprises a printing chamber (1). A printing assembly (2) and a bearing platform (3) are disposed in the printing chamber (1). The printing assembly (2) is disposed above the bearing platform (3). The printing assembly (2) comprises a printing support (21), and comprises a printing head assembly (22) and a curing lamp assembly (24) that are connected to the printing support (21). The printing support (21) moves in the printing direction. In the printing direction, the printing head assembly (22) is located in front of the curing lamp assembly (24). The printing head assembly (22) comprises a main printing head (221) for printing a model main-body (4) and an auxiliary printing head (222) for printing a supporting material (5). The model main-body material (4) is photosensitive resin. The printing temperature in the printing chamber (1) is lower than the solidification temperature of the supporting material (5). The supporting material (5) is solidified at the printing temperature. A 3D printing method. In the 3D printer and the 3D printing method, the supporting material can be easily removed.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/045245 A1



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))。

一种 3D 打印机，包括打印室（1），所述打印室（1）内部设置有打印组件（2）和承载平台（3），所述打印组件（2）设置在所述承载平台（3）的上方，所述打印组件（2）包括打印支架（21）和连接在所述打印支架（21）上的打印头组件（22）和固化灯组件（24），所述打印支架（21）沿打印方向移动，在所述打印方向上，所述打印头组件（22）位于所述固化灯组件（24）的前方，所述打印头组件（22）包括打印模型主体（4）的主打印头（221）和打印支撑料（5）的副打印头（222），所述模型主体材料（4）为光敏树脂，所述打印室（1）内部的打印温度低于所述支撑料（5）的凝固温度，所述支撑料（5）在所述打印温度中凝固。
一种 3D 打印方法。3D 打印机和 3D 打印方法中的支撑料容易去除。

3D 打印机及 3D 打印方法

本发明要求 2015 年 9 月 18 日递交的发明名称为“3D 打印机及 3D 打印方法”的申请号 201510601277.4 的在先申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本发明涉及 3D 打印领域，尤其涉及一种 3D 打印机及一种 3D 打印方法。

背景技术

3D 打印是快速成型技术的一种，是一种以数字文件为基础，使用粉末或者可固化材料，通过逐层打印的方式来制造产品的技术，与传统制造业采用的减材制造技术形成鲜明的对比，3D 打印是一种增材制造技术，是通过一层层材料的叠加形成最终的产品。

SLA 打印机（采用光固化立体成型技术，Stereo lithography, SLA）是最早商用的 3D 打印机之一，这类打印机利用紫外光固化光敏树脂形成打印层，打印完一层后支撑平台向下（或者向上）移动一定距离让光敏树脂层重新覆盖在前一层打印面上，然后继续进行固化。光敏树脂材料需要从打印头挤出，而后材料再一层层地层叠起来，因此对于那些在打印过程中某一部位不在上一打印层截面内的新层来说，提供必要的支撑是必须的。而支撑部件撤去时很容易对打印层产生不良影响，包括打印层的变形甚至断裂。现行的大部分 3D 打印技术都采用支撑料支持。支撑料的只要作用是：1、固定预打印的模型主体；2、预打印的模型主体中悬空部分打印时，支撑料可以在下部起到支撑作用。但目前支撑料存在四大问题：1、支撑料从模型主体上去除的工序较为困难，需特殊溶剂、高频震荡或其他一些技术手段；2、支撑料去除效率低，耗费时间长；3、支撑料去除后，仍有部分残留在模型主体上且无法避免。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于提供一种支撑料容易去除的 3D 打印机和

一种 3D 打印方法。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

一方面，提供一种 3D 打印机，包括打印室，所述打印室内部设置有打印组件和承载平台，所述打印组件设置在所述承载平台的上方，所述打印组件包括打印支架和连接在所述打印支架上的打印头组件和固化灯组件，所述打印支架沿打印方向移动，在所述打印方向上，所述打印头组件位于所述固化灯组件的前方，所述打印头组件包括打印模型主体的主打印头和打印支撑料的副打印头，所述模型主体材料为光敏树脂，所述打印室内部的打印温度低于所述支撑料的凝固温度，所述支撑料在所述打印温度中凝固。

其中，所述支撑料为水，所述打印温度低于 0℃。

其中，所述打印组件还包括连接在所述打印支架上的压平组件，所述压平组件置于所述打印头组件和所述固化灯组件之间。

其中，所述压平组件包括压平滚轮和连接所述压平滚轮与所述打印支架的支撑架。

其中，所述压平滚轮的内部与所述支撑架的内部均为中空结构且相互连通，所述压平滚轮的内部和所述支撑架的内部充注有低于所述支撑料的所述凝固温度的冷却介质。

其中，所述副打印头设置有温控装置，控制所述副打印头中的所述支撑料保持液态。

其中，在所述打印方向上，所述主打印头位于所述副打印头的前方。

其中，所述打印组件还包括一转换头，所述转换头连接所述主打印头和所述副打印头至所述打印支架，且所述头转换所述主打印头和所述副打印头的位置。

其中，所述承载平台设置有低温组件，所述低温组件控制所述承载平台之承载平面的温度低于所述支撑料的所述凝固温度。

另一方面，还提供一种 3D 打印方法，所述 3D 打印方法采用一种 3D 打印机进行打印，所述 3D 打印机包括打印室，所述打印室内部设置有打印组件和承载平台，所述打印组件设置在所述承载平台的上方，所述打印组件包括打印支架和连接在所述打印支架上的打印头组件和固化灯组件，所述打印支架沿

打印方向移动,在所述打印方向上,所述打印头组件位于所述固化灯组件的前方,所述打印头组件包括打印模型主体的主打印头和打印支撑料的副打印头,所述模型主体材料为光敏树脂,所述打印室内部的打印温度低于所述支撑料的凝固温度,所述支撑料在所述打印温度中凝固,

所述 3D 打印方法的具体打印步骤如下:

在所述打印室内打印所述光敏树脂和所述支撑料形成模型,所述光敏树脂在所述固化灯组件的照射下形成所述模型主体,所述支撑料在低于所述支撑料的所述凝固温度的所述打印温度中凝固且支撑所述模型主体;

取出所述模型,在高于所述支撑料的所述凝固温度的环境中去除所述支撑料。

其中,所述支撑料为水,所述打印温度低于 0℃。

其中,所述打印组件还包括连接在所述打印支架上的压平组件,所述压平组件置于所述打印头组件和所述固化灯组件之间。

其中,所述压平组件包括压平滚轮和连接所述压平滚轮与所述打印支架的支撑架。

其中,所述压平滚轮的内部与所述支撑架的内部均为中空结构且相互连通,所述压平滚轮的内部和所述支撑架的内部充注有低于所述支撑料的所述凝固温度的冷却介质。

其中,所述副打印头设置有温控装置,控制所述副打印头中的所述支撑料保持液态。

其中,在所述打印方向上,所述主打印头位于所述副打印头的前方。

其中,所述打印组件还包括一转换头,所述转换头连接所述主打印头和所述副打印头至所述打印支架,且所述头转换所述主打印头和所述副打印头的位置。

其中,所述承载平台设置有低温组件,所述低温组件控制所述承载平台之承载平面的温度低于所述支撑料的所述凝固温度。

相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

本发明所述 3D 打印机和 3D 打印方法,通过控制所述打印室内的所述打印温度即可使所述支撑料在被打印出来后凝固,从而实现对所述模型主体的固

定和支撑，整个过程简单、高效，有利于提高 3D 打印机的打印效率。

同时，只需将所述模型自所述 3D 打印机中取出，放置于一个温度高于所述支撑料的所述凝固温度的环境中，所述支撑料自会融化，所述支撑料的去除过程快速、简单，而且不会造成对所述模型主体的破坏，保证了所述模型主体的打印质量。

进一步的，设置所述支撑料为水，相比较现有支撑料，采用水作为支撑料成本极低，环保，且可以回收利用。此时，设置打印室内打印温度低于 0℃。当然，也只需将本实施例所述 3D 打印机中打印完成的模型取出放置于一个高于 0℃的环境中，采用水材料的支撑料自会融化，所述支撑料的去除过程快速、简单，而且不会造成对所述模型主体的破坏，保证了所述模型主体的打印质量。

再者，本发明所述 3D 打印机还设置有压平组件，且所述压平组件之压平面处于低于所述支撑料的所述凝固温度的低温状态，所述压平滚轮在压过支撑料时能够促进支撑料的凝固，进一步保障了支撑料的支撑强度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以如这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明提供的一种 3D 打印机的结构示意图。

图 2 是本发明提供的一种 3D 打印机上的压平组件的结构示意图。

图 3 是本发明提供的另一种 3D 打印机的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施方式中的附图，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图 1，图 1 为本发明提供的一种 3D 打印机的结构示意图。本发明实施例所述 3D 打印机，包括打印室 1，打印室 1 内部设置有打印组件 2 和承载平台 3，打印组件 2 设置在承载平台 3 的上方，打印组件 2 包括打印支架 21

和连接在打印支架 21 上的打印头组件 22 和固化灯组件 24。为方便后文说明，定义本实施例所述 3D 打印机的打印方向为图 1 中所示的 X 方向，换言之，打印组件 2 沿 X 方向进行打印动作。具体而言，打印组件 2 的打印支架 21 沿 X 方向移动，在 X 方向上，打印头组件 22 位于固化灯组件 24 的前方。打印头组件 22 包括打印模型主体 4 的主打印头 221 和打印支撑料 5 的副打印头 222，模型主体 4 材料为光敏树脂，打印室 1 内部的打印温度低于支撑料 5 的凝固温度，支撑料 5 在打印温度中凝固。

本发明实施例所述 3D 打印机，通过主打印头 221 打印模型主体 4，模型主体 4 的材料为光敏树脂，模型主体 4 在固化灯组件 24 的照射下固化；通过副打印头 222 打印支撑料 5，支撑料 5 被打印在模型主体 4 相邻处或悬空处，且在低于支撑料 5 的凝固温度的打印温度中凝固，用于支撑、固定模型主体 4。

本实施中所述 3D 打印机，通过控制打印室 1 内的打印温度即可使支撑料 5 在被打印出来后凝固，从而实现对模型主体 4 的固定和支撑，整个过程简单、高效，有利于提高 3D 打印机的打印效率。

同时，只需将所述模型自所述 3D 打印机中取出，放置于一个温度高于支撑料 5 的凝固温度的环境中，支撑料 5 自会融化，支撑料 5 的去除过程快速、简单，而且不会造成对模型主体 4 的破坏，保证了模型主体 4 的打印质量。

进一步的，采用水作为支撑料，相比较于现有支撑料成本大概为 700~100RMB/kg，本实施例采用水作为支撑料的成本极低，环保，且可以回收利用。此时，设置打印室 1 内打印温度低于 0℃。当然，也只需将本实施例所述 3D 打印机中打印完成的模型取出放置于一个高于 0℃的环境中，采用水材料的支撑料自会融化，支撑料的去除过程快速、简单，而且不会造成对所述模型主体的破坏，保证了所述模型主体的打印质量。

可以理解的，打印室 1 内的打印温度可以通过风力循环系统维持，所述风力循环系统的冷量来源可以是外部制冷系统也可以是所述 3D 打印机所配套系统。

进一步的，如图 1 所示，所述 3D 打印机的打印组件 2 还包括连接在打印支架 21 上的压平组件 23，压平组件 23 置于打印头组件 22 和固化灯组件 24 之间。在打印过程中，首先由打印组件 2 打印出光敏树脂和支撑料，再由压平

组件 23 将光敏树脂和支撑料压至设定厚度,最后经固化灯组件 24 固化光敏树脂完成一次打印。

请参阅图 2,作为本发明的一种优选实施例,所述压平组件 23 包括压平滚轮 231 和连接压平滚轮 231 与打印支架 21 的支撑架 232。压平滚轮 231 通过滚动压平光敏树脂 4 和水 5,动作平缓,前进阻力小。进一步的,压平滚轮 231 的内部与支撑架 232 的内部均为中空结构且相互连通,所述压平滚轮 231 的内部和所述支撑架 232 的内部充注有低于支撑料的凝固温度的冷却介质。举例而言,所述冷却介质也可以在所述压平滚轮 231 的内部和所述支撑架 232 的内部流动,流动方向如图 2 中箭头所示方向。

由于压平滚轮 231 之压平面处于低于支撑料的凝固温度的低温状态,因此在压平滚轮 231 压过支撑料时能够促进支撑料的凝固,进一步保障了支撑料的支撑强度。此处所述压平面为压平滚轮 23 的外表面,也即压平滚轮 23 与光敏树脂和支撑料的接触面。

可以理解的,当所述支撑料采用水作为材料时,所述冷却介质可以为 -3°C 至 -7°C 的气体或液体,优选 -5°C 。由于压平滚轮 231 之压平面处于 0°C 以下的低温状态,因此在压平滚轮 231 压过水时能够进一步将水固化成冰,进一步保障了本实施例中采用水材料的支撑料的支撑强度。

进一步的,本发明实施例所述的 3D 打印机之副打印头 222 上设置有温控装置,控制副打印头 222 中的支撑料保持液态,防止支撑料凝固在副打印头 222 的出口,形成副打印头 222 输出障碍。可以理解的,当所述支撑料采用水作为材料时,温控装置用于控制副打印头 222 中水的温度不低于 0°C ,防止水凝固在副打印头 222 的出口,形成副打印头 222 输出障碍。

如图 1 所示,在打印方向上,打印组件 2 之主打印头 221 位于副打印头 222 的前方。进一步的,打印组件 2 设置有打印控制系统,在打印组件 2 移动打印的过程中,所述打印控制系统能够检测主打印头 221 和副打印头 222 的位置,并独立控制主打印头 221 和副打印头 222 的输出动作和停止输出动作。

请参阅图 3,作为本发明的另一种优选实施例,3D 打印机之打印组件 2 还包括一转换头 223,转换头 223 连接主打印头 221 和副打印头 222 至打印支架 21,且转换主打印头 221 和副打印头 222 的位置。进一步的,本实施例中

打印组件 2 还设置有打印控制系统, 在打印组件 2 移动打印的过程中, 所述打印控制系统能够检测打印组件 2 的位置, 并控制转换头 223 转换主打印头 221 和副打印头 222 的位置(也即根据打印组件 2 所处打印位置判断是需要光敏树脂 4 还是水 5, 而后转动主打印头 221 或副打印头 222 至打印位置, 另一打印头移出打印位置), 同时能够独立控制主打印头 221 和副打印头 222 的输出动作和停止输出动作。

进一步的, 本发明实施例所述的 3D 打印机之固化灯组件 24 包括 LED 紫外光源。所述 LED 紫外光源产热小、使用寿命长且体积小, 在所述 3D 打印机中安装位置可灵活调节且对所述打印室 1 内的打印温度的影响小。同时, 可以在所述 LED 紫外光源上加装聚光装置, 由此可以更加准确地控制光线地照射位置, 以便实现 3D 打印过程中的边打印边固化的效果。

进一步的, 本发明实施例所述的 3D 打印机之承载平台 3 设置有低温组件, 所述低温组件控制所述承载平台 3 之承载平面的温度低于支撑料的凝固温度。保证接触所述承载平面的采用水材料的支撑料不融化。此处所述承载平面为承载平台 3 与光敏树脂和支撑料的接触面。可以理解的, 当所述支撑料采用水作为材料时, 所述承载平面的温度低于 0℃。

本发明实施例还提供一种 3D 打印方法, 采用如前文实施例所描述的 3D 打印机进行打印, 打印步骤如下:

在所述打印室内打印光敏树脂和支撑料形成模型, 所述光敏树脂在所述固化灯组件的照射下形成所述模型主体, 所述支撑料在低于所述支撑料的所述凝固温度的所述打印温度中凝固且支撑所述模型主体;

取出所述模型, 在高于所述支撑料的所述凝固温度的环境中去除所述支撑料。

本实施中所述 3D 打印方法, 通过控制所述打印室内的所述打印温度即可使所述支撑料在被打印出来后凝固, 从而实现对所述模型主体的固定和支撑, 整个过程简单、高效, 有利于提高打印效率。

同时, 只需将所述模型自所述 3D 打印机中取出, 放置于一个温度高于所述支撑料的凝固温度的环境中, 所述支撑料自会融化, 所述支撑料的去除过程快速、简单, 而且不会造成对所述模型主体的破坏, 保证了所述模型主体的打

印质量。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1. 一种 3D 打印机，其中，包括打印室，所述打印室内部设置有打印组件和承载平台，所述打印组件设置在所述承载平台的上方，所述打印组件包括打印支架和连接在所述打印支架上的打印头组件和固化灯组件，所述打印支架沿打印方向移动，在所述打印方向上，所述打印头组件位于所述固化灯组件的前方，所述打印头组件包括打印模型主体的主打印头和打印支撑料的副打印头，所述模型主体材料为光敏树脂，所述打印室内部的打印温度低于所述支撑料的凝固温度，所述支撑料在所述打印温度中凝固。

2. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，所述支撑料为水，所述打印温度低于 0℃。

3. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，所述打印组件还包括连接在所述打印支架上的压平组件，所述压平组件置于所述打印头组件和所述固化灯组件之间。

4. 如权利要求 3 所述的 3D 打印机，其中，所述压平组件包括压平滚轮和连接所述压平滚轮与所述打印支架的支撑架。

5. 如权利要求 4 所述的 3D 打印机，其中，所述压平滚轮的内部与所述支撑架的内部均为中空结构且相互连通，所述压平滚轮的内部和所述支撑架的内部充注有低于所述支撑料的所述凝固温度的冷却介质。

6. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，所述副打印头设置有温控装置，控制所述副打印头中的所述支撑料保持液态。

7. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，在所述打印方向上，所述主打印头位于所述副打印头的前方。

8. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，所述打印组件还包括一转换头，所述转换头连接所述主打印头和所述副打印头至所述打印支架，且所述头转换所述主打印头和所述副打印头的位置。

9. 如权利要求 1 所述的 3D 打印机，其中，所述承载平台设置有低温组件，所述低温组件控制所述承载平台之承载平面的温度低于所述支撑料的所述凝固温度。

10. 一种 3D 打印方法，其中，所述 3D 打印方法采用一种 3D 打印机进

行打印, 所述 3D 打印机包括打印室, 所述打印室内部设置有打印组件和承载平台, 所述打印组件设置在所述承载平台的上方, 所述打印组件包括打印支架和连接在所述打印支架上的打印头组件和固化灯组件, 所述打印支架沿打印方向移动, 在所述打印方向上, 所述打印头组件位于所述固化灯组件的前方, 所述打印头组件包括打印模型主体的主打印头和打印支撑料的副打印头, 所述模型主体材料为光敏树脂, 所述打印室内部的打印温度低于所述支撑料的凝固温度, 所述支撑料在所述打印温度中凝固,

所述 3D 打印方法的具体打印步骤如下:

在所述打印室内打印所述光敏树脂和所述支撑料形成模型, 所述光敏树脂在所述固化灯组件的照射下形成所述模型主体, 所述支撑料在低于所述支撑料的所述凝固温度的所述打印温度中凝固且支撑所述模型主体;

取出所述模型, 在高于所述支撑料的所述凝固温度的环境中去除所述支撑料。

11. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述支撑料为水, 所述打印温度低于 0℃。

12. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述打印组件还包括连接在所述打印支架上的压平组件, 所述压平组件置于所述打印头组件和所述固化灯组件之间。

13. 如权利要求 12 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述压平组件包括压平滚轮和连接所述压平滚轮与所述打印支架的支撑架。

14. 如权利要求 13 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述压平滚轮的内部与所述支撑架的内部均为中空结构且相互连通, 所述压平滚轮的内部和所述支撑架的内部充注有低于所述支撑料的所述凝固温度的冷却介质。

15. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述副打印头设置有温控装置, 控制所述副打印头中的所述支撑料保持液态。

16. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 在所述打印方向上, 所述主打印头位于所述副打印头的前方。

17. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述打印组件还包括一转换头, 所述转换头连接所述主打印头和所述副打印头至所述打印支架, 且所

述头转换所述主打印头和所述副打印头的位置。

18. 如权利要求 10 所述的 3D 打印方法, 其中, 所述承载平台设置有低温组件, 所述低温组件控制所述承载平台之承载平面的温度低于所述支撑料的所述凝固温度。

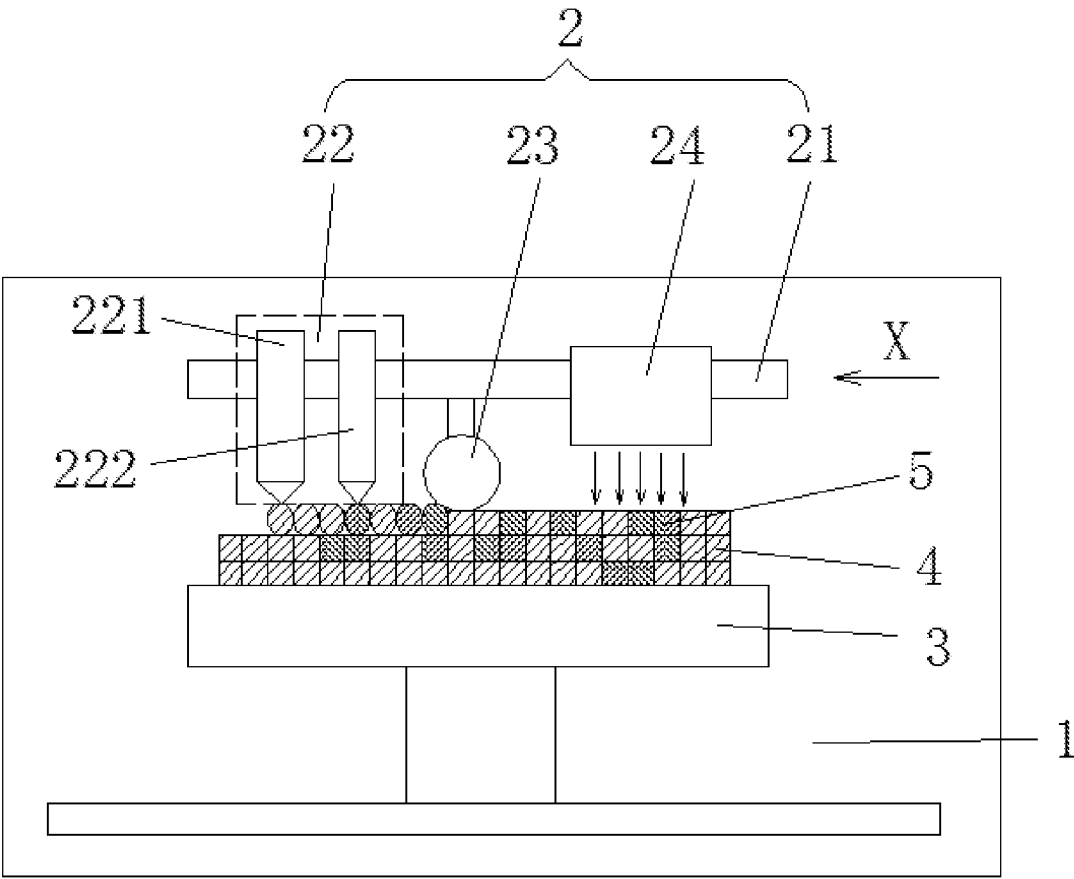


图 1

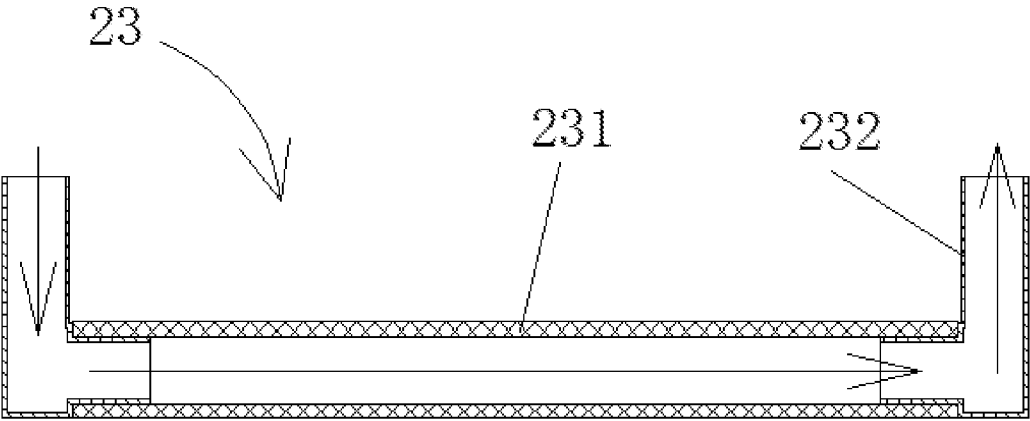


图 2

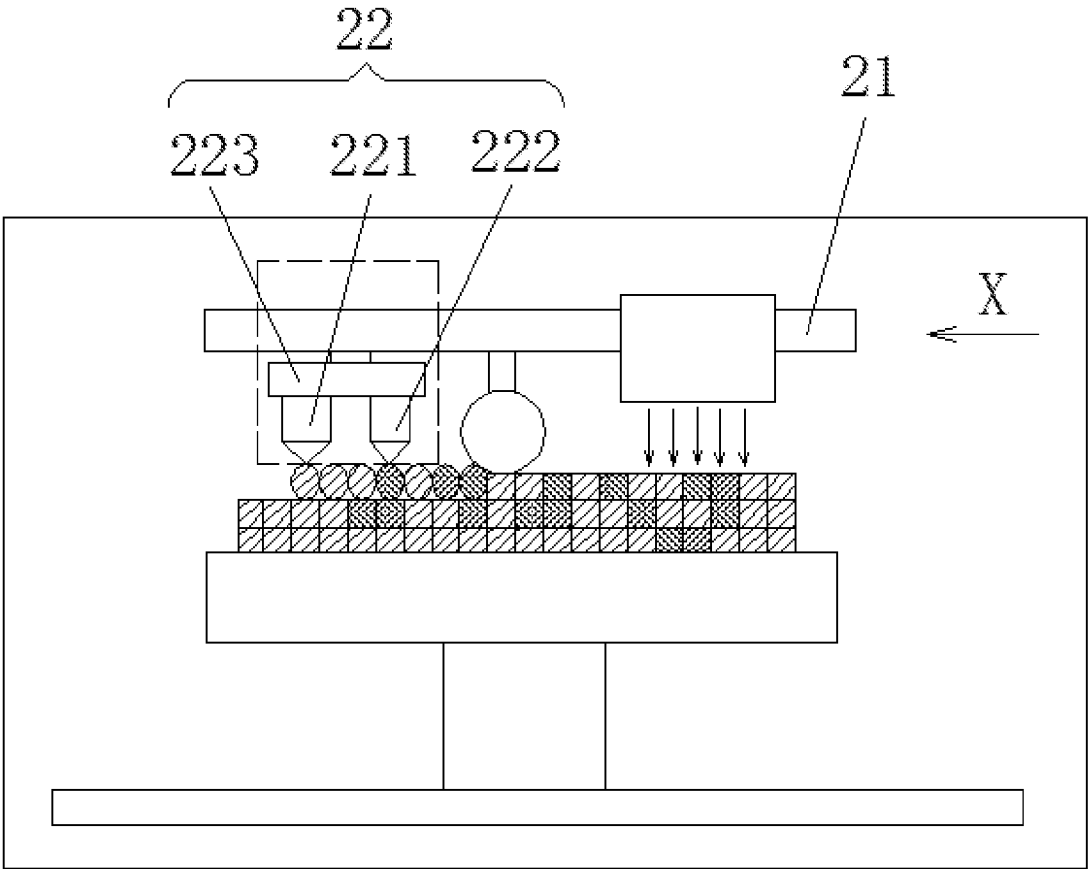


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/092740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C 67/00 (2006.01) i; B33Y 30/00 (2015.01) 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)

B33Y; B29C; B41J

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)

CNXTX, CNABS, WPI, EPODOC, CNKI: XU, Pengbo; GU, Hua; HAN, Mei; WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.; SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.; 3D, print head, light, 3D, three dimensional, print+, curing, UV, support material, water, coagulat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1814431 A (NANJING NORMAL UNIVERSITY), 09 August 2006 (09.08.2006), description, page 6, last paragraph to page 8, paragraph 1, and figure 2	1-18
X	CN 203401811 U (PRINT-RITE UNICORN IMAGE PRODUCTS CO., LTD.), 22 January 2014 (22.01.2014), description, paragraphs 5-9 and 16-21	1-18
A	CN 104290322 A (QINGDAO UNIQUE PRODUCTS DEVELOP CO., LTD.), 21 January 2015 (21.01.2015), the whole document	1-18
A	EP 0388720 A2 (SCHOELLER PLAST AG), 26 September 1990 (26.09.1990), the whole document	1-18
A	WO 2014193140 A1 (3DTOSYS), 04 December 2014 (04.12.2014), the whole document	1-18
A	EP 2857180 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13 May 2016 (13.05.2016)	Date of mailing of the international search report 30 May 2016 (30.05.2016)
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 SHI, Hui Telephone No.: (86-10) 010-62414124

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/092740

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1814431 A	09 August 2006	CN 100340388 C	03 October 2007
CN 203401811 U	22 January 2014	None	
CN 104290322 A	21 January 2015	None	
EP 0388720 A2	26 September 1990	DE 3909527 A1	27 September 1990
		AT 123249 T	15 June 1995
		JP H0673862 B2	21 September 1994
		EP 0388720 B1	31 May 1995
		JP H0347718 A	28 February 1991
		EP 0388720 A3	01 April 1992
WO 2014193140 A1	04 December 2014	WO 2014193140 A9	22 January 2015
EP 2857180 A2	08 April 2015	US 2015094394 A1	02 April 2015
		WO 2015050398 A1	09 April 2015
		EP 2857180 A3	27 May 2015

A. 主题的分类 B29C 67/00 (2006.01) i; B33Y 30/00 (2015.01) i 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																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B33Y; B29C; B41J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNTXT, CNABS, WPI, EPODOC, CNKI, 徐鹏博, 顾华, 韩梅, 武汉华星光电技术有限公司, 深圳市华星光电技术有限公司, 三维, 3D, 打印, 打印头, 打印机, 光, 固化, 支撑料, 水, 凝固, 3D, three dimensional, print+, curing, UV, support material, water, coagulat+																							
C. 相关文件 <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 1814431 A (南京师范大学) 2006年 8月 9日 (2006 - 08 - 09) 说明书第6页最后一段至第8页第1段、图2</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203401811 U (珠海天威飞马打印耗材有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第5-9、16-21段</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0388720 A2 (SCHOELLER PLAST AG) 1990年 9月 26日 (1990 - 09 - 26) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014193140 A1 (3DTOSYS) 2014年 12月 4日 (2014 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2857180 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 全文</td> <td>1-18</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 1814431 A (南京师范大学) 2006年 8月 9日 (2006 - 08 - 09) 说明书第6页最后一段至第8页第1段、图2	1-18	X	CN 203401811 U (珠海天威飞马打印耗材有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第5-9、16-21段	1-18	A	CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-18	A	EP 0388720 A2 (SCHOELLER PLAST AG) 1990年 9月 26日 (1990 - 09 - 26) 全文	1-18	A	WO 2014193140 A1 (3DTOSYS) 2014年 12月 4日 (2014 - 12 - 04) 全文	1-18	A	EP 2857180 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 1814431 A (南京师范大学) 2006年 8月 9日 (2006 - 08 - 09) 说明书第6页最后一段至第8页第1段、图2	1-18																					
X	CN 203401811 U (珠海天威飞马打印耗材有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第5-9、16-21段	1-18																					
A	CN 104290322 A (青岛尤尼科技有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-18																					
A	EP 0388720 A2 (SCHOELLER PLAST AG) 1990年 9月 26日 (1990 - 09 - 26) 全文	1-18																					
A	WO 2014193140 A1 (3DTOSYS) 2014年 12月 4日 (2014 - 12 - 04) 全文	1-18																					
A	EP 2857180 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 全文	1-18																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2016年 5月 13日		国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 30日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 师蕙 电话号码 (86-10) 010-62414124																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/092740

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	1814431	A	2006年 8月 9日	CN	100340388	C	2007年 10月 3日
CN	203401811	U	2014年 1月 22日	无			
CN	104290322	A	2015年 1月 21日	无			
EP	0388720	A2	1990年 9月 26日	DE	3909527	A1	1990年 9月 27日
				AT	123249	T	1995年 6月 15日
				JP	H0673862	B2	1994年 9月 21日
				EP	0388720	B1	1995年 5月 31日
				JP	H0347718	A	1991年 2月 28日
				EP	0388720	A3	1992年 4月 1日
WO	2014193140	A1	2014年 12月 4日	WO	2014193140	A9	2015年 1月 22日
EP	2857180	A2	2015年 4月 8日	US	2015094394	A1	2015年 4月 2日
				WO	2015050398	A1	2015年 4月 9日
				EP	2857180	A3	2015年 5月 27日