

(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
2016年10月27日 (27.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/169170 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/CN2015/087682
- (22) 国际申请日: 2015年8月20日 (20.08.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510201691.6 2015年4月24日 (24.04.2015) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 李文波 (LI, Wenbo); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司 (CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区港湾道23号鹰君中心22号楼, Hong Kong (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: 3D PRINTING APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 一种3D打印装置和方法

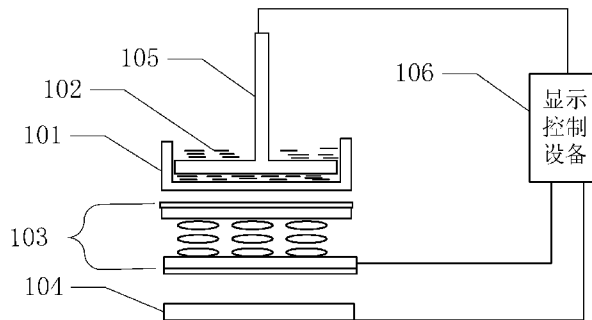


图1

106 Display control device

(57) Abstract: The present disclosure relates to a 3D printing apparatus and method. The 3D printing apparatus comprises: a liquid storage tank with a transparent tank bottom, configured to accommodate a liquid photopolymerisable material; a liquid crystal display screen, disposed below the liquid storage tank; a light source system, disposed below the liquid crystal display screen, light emitted by the light source system being transmitted through the liquid crystal display screen and the bottom surface of the liquid storage tank and transmitted to the liquid photopolymerisable material; a lifting rod supporting plate, located in the liquid storage tank, the lower surface of the lifting rod supporting plate and the bottom of the liquid storage tank forming a cavity, the liquid photopolymerisable material in the liquid storage tank flowing into the cavity along with the upward movement of the lifting rod supporting plate; and a display control device, connected to the liquid crystal display screen, the light source system and the lifting rod supporting plate separately, and configured to drive the liquid crystal display screen, the light source system and the lifting rod supporting plate separately. The 3D printing apparatus provided by the present invention improves a curing device in the 3D printing apparatus, and the improved curing device has a short optical path, is low in graph deformation rate, and greatly improves the forming precision of 3D printing.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/169170 A1



本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本公开涉及一种 3D 打印装置和打印方法。该 3D 打印装置包括：具有透明槽底的储液槽，用于容置液态可光聚合材料；该液晶显示屏设置于储液槽的下方；光源系统设置于液晶显示屏下方，光源系统发出的光透过液晶显示屏和储液槽底面，射向液态可光聚合材料；升降杆托板位于储液槽内，该升降杆托板的下表面和储液槽的底部形成腔体，储液槽中的液态可光聚合材料随着升降杆托板的向上移动流入腔体；显示控制设备，分别与液晶显示屏、光源系统和升降杆托板连接，用于分别驱动液晶显示屏、光源系统和升降杆托板。本发明提供的 3D 打印装置，改进了 3D 打印装置中的固化设备，改进后的固化设备光路短，图形变形率低，大大提高了 3D 打印的成型精度。

一种 3D 打印装置和方法

技术领域

本发明涉及三维技术领域，特别涉及一种 3D 打印装置和方法。

5

背景技术

随着三维技术的发展，3D（three dimensional）打印技术也迅速发展。现有的 3D 打印技术基本分为三类：热熔塑胶基础技术、激光烧结成型技术和光固化液态树脂选择区域固化成型技术。

10 光固化液态树脂选择区域固化成型技术一般采用投影仪作为固化设备。然而，在实际过程中，投影仪的光路较长，其光线经过多次成像透镜后图像会发生光学变型，无法保证制作精度。

发明内容

15 为了解决现有技术的问题，本发明实施例提供了一种 3D 打印装置和方法。根据本发明的一个方面，提供了一种 3D 打印装置，所述装置包括：

具有透明槽底的储液槽，用于容置液态可光聚合材料；

液晶显示屏，该液晶显示屏设置于储液槽的下方；

20 光源系统，该光源系统设置于液晶显示屏下方，所述光源系统发出的光透过所述液晶显示屏和所述储液槽底面，射向所述液态可光聚合材料；

升降杆托板，该升降杆托板的下表面和储液槽的底部形成腔体，储液槽中的液态可光聚合材料随着升降杆托板的向上移动流入所述腔体；

25 显示控制设备，用于控制所述液晶显示屏、所述光源系统和所述升降杆托板。

根据本发明的另一方面，提供了一种应用于上述 3D 打印装置的 3D 打印方法，包括：

30 对待打印的目标物的三维图进行切片，生成多个二维图像；

对所述多个二维图像的图像区域和非图像区域进行图像处理，得到多个切面图像，每个切面图像的图像区域为白色，非图像区域为黑

色；

在液晶显示屏上对所述多个切片图像进行逐个显示；

对于液晶显示屏上所显示的每一个切片图像：

所述显示控制设备控制所述光源系统对液晶显示屏所显示的图像
5 进行曝光处理，在曝光处理过程中，所述光源系统发出的光线通过所述切片图像的白色图像区域照射至储液槽的底面，使得升降杆托板与储液槽底面之间的液态可光聚合材料聚合固化，形成目标物的一个横向截面层，

停止图像显示和曝光处理，

10 向上移动升降杆托板，以使储液槽中的液态可光聚合材料流入升降杆托板和储液槽底之间的空腔中。

本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

通过以液晶显示屏以及为液晶显示屏提供光线的光源系统作为 3D
打印装置的固化设备，改进了 3D 打印装置中的固化设备，改进后的固
15 化设备光路短，图形变形率低，大大提高了 3D 打印的成型精度。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例
描述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
20 附图仅仅是本发明的一些实施例，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，还可以得到其他的变形和实施例。

图 1 是根据本发明一个实施例的 3D 打印装置的结构示意图；

图 2 是根据本发明另一个实施例的 3D 打印装置的结构示意图；

图 3 是根据本发明一个实施例的显示控制设备 106 的结构示意图；

25 图 4 是根据本发明一个实施例的一种 3D 打印方法的流程图；

图 5 是根据本发明一个实施例对于一个切面图像进行处理的流程图。

具体实施方式

30 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

图 1 是本发明实施例提供了一种 3D 打印装置的结构示意图。参见

图 1, 该装置包括: 具有透明槽底的储液槽 101、液晶显示屏 103、光源系统 104、升降杆托板 105 和显示控制设备 106。

具有透明槽底的储液槽 101 用于容置液态可光聚合材料 102。该液晶显示屏 103 设置于储液槽 101 的下方。该光源系统 104 设置于液晶显示屏 103 下方, 该光源系统 104 发出的光透过该液晶显示屏 103 和该储液槽 101 底面, 射向该液态可光聚合材料 102。升降杆托板 105 位于储液槽 101 内, 该升降杆托板 105 的下表面和储液槽 101 的底部形成腔体, 储液槽中的液态可光聚合材料随着升降杆托板的向上移动流入该腔体。显示控制设备 106 分别与该液晶显示屏 103、该光源系统 104 和该升降杆托板 105 连接, 用于分别驱动该液晶显示屏 103、该光源系统 104 和该升降杆托板 105。

本发明实施例提供的 3D 打印装置, 通过以液晶显示屏以及为液晶显示屏提供光线的光源系统作为 3D 打印装置的固化设备, 改进了 3D 打印装置中的固化设备, 改进后的固化设备光路短, 图形变形率低, 大大提高了 3D 打印的成型精度。

上述图 1 所提供的仅为该 3D 打印装置的一个简要结构, 为了进一步说明上述 3D 打印装置, 下面分别对各个结构部分进行介绍:

根据本发明的一个实施例该储液槽 101 具有透明槽底, 使得设置于储液槽 101 下方的液晶显示屏 103 所发出的光线能够投射至储液槽 101 内所容置的液态可光聚合材料 102 上, 从而液态可光聚合材料 102 按照液晶显示屏 103 所显示的图像进行成型。该透明槽底的材料优选为对 UV 光吸收低的材料, 如透明薄膜、透明树脂等。

另外, 为保证打印件与储液槽 101 及时剥离, 不影响后续的叠成打印, 需对储液槽 101 的里底面作表面处理, 使得所述储液槽 101 的里底面上具有固化薄膜。该固化薄膜由聚二甲基硅氧烷 (PDMS, Polydimethylsiloxane) 液体材料在所述里底面上进行旋涂、加热得到。具体地, 其该固化薄膜的形成过程可以包括: 事先在储液槽 101 的底里面滴加 PDMS 液体材料, 进行旋涂, 保证其涂覆厚度均匀, 并对其进行加热, 形成固化薄膜。需要说明的是, 该加热可以在烘箱中进行, 其温度可以为 60~100 摄氏度, 优选地, 该温度可以为 80 摄氏度, 加热时长可以为 15-30 分钟。需要说明的是, 通过将加热温度控制在 60~100 摄氏度之间, 可以使得 PDMS 液体材料能够成功固化成膜, 避

免发生由于温度过高或过低而造成的不成形情况。另外，该加热时长可以避免成膜过程中发生黄边或卷曲等情况，使得所形成的固化薄膜平滑，从而保证打印件的及时剥离。

5 在储液槽 101 中的液态可光聚合材料 102 可以为可聚合液态树脂等。

根据本发明的一个实施例，液晶显示屏 103 中与该储液槽 101 接近的基板上的偏振片可以为高透偏光片 (POL, polarizer)，以提高光源系统 104 所发出光线在液晶显示屏上的透射率。需要说明的是，该液晶显示屏中不能含有 Haze 等让光线散射的装置。

10 根据本发明的一个实施例，光源系统 104 可以采用波长在 375-445nm 范围内的 UV (Ultraviolet Rays, 紫外光线) 光源。优选地，光源系统采用波长在 375-405nm 范围内的 LED (Lighting Emitting Diode, 发光二极管) UV 光源，该 375-445nm 波长段内的光源在液晶显示屏 103 上的透过率较高，且光源系统 104 整体的功耗较小，且需
15 要投影仪 1%至 10%的功耗就能满足液态可光聚合材料 102 的固化条件，省电节能。

进一步地，该光源系统 104 为侧入式背光源、直下式背光源或者由各种组合透镜形成的光源。具体地，该侧入式背光源包括侧入光源、底反、导光板、扩散膜、棱镜膜。该直下式背光源包括阵列光源、下
20 扩散膜、棱镜膜、上扩散膜。该光源系统 104 可以将点光源或线光源形成均匀的面光源，以为设置于其上方的液晶显示屏提供均匀的入射光。当然，除了以上结构，该光源系统 104 还可以采取其他用于提供面光源的结构，本发明实施例不限于此。

根据本发明的一个实施例，升降杆托板 105 可以包括一个升降杆
25 部分和一个托板部分，该升降杆部分用于受显示控制设备 106 的控制，带动托板部分上下移动，该托板部分的形状可以与储液槽 101 相匹配。该储液槽 101 的内径尺寸大于托板部分的尺寸，使得容置与储液槽 101 中的液体能够通过该尺寸差异所确定的空隙，流入升降杆托板 105 和储液槽 101 底之间的空腔中。

30 根据本发明的一个实施例，显示控制设备 106 可以为具有图像处理、数据处理能力和控制能力的计算机设备。当然，该显示控制设备 106 可以是一个整体设备，如前述的计算机设备，还可以是至少两个独

立设备的统称，如，该显示控制设备 106 可以包括一个图像处理设备、一个数据处理设备和一个控制设备，该三个设备之间可以具有连接关系，使得该显示控制设备 106 具备驱动该液晶显示屏 103、该光源系统 104 和该升降杆托板 105 的能力。

5 图 3 是根据本发明一个实施例的显示控制设备 106 的结构示意图。参见图 3，显示控制设备 106 包括以下结构：中央处理器 11、控制芯片 12、图像处理器 13、存储单元 14 以及总线 15。其中，控制芯片 12 分别于中央处理器 11、控制芯片 12、图像处理器 13、存储单元 14 相连接，且控制芯片 12 与存储单元 14 可以通过总线 15 进行交互。

10 其中，图像处理器 13 可以用于对目标物的三维图像进行切分，得到多个二维图像，再对多个二维图像进行图像处理，得到多个切面图像，并将多个切面图像存储至存储单元 14。

具体地，结合上述显示控制设备的结构，对显示控制设备 106 在 3D 打印过程中如何驱动该液晶显示屏 103、该光源系统 104 和该升降杆托板 105 的具体过程进行描述：使用者对 3D 打印装置进行操作时，会经输入装置（如键盘或显示界面控制按钮）下达一打印指令，以向中央处理器 11 发送第一指令信号。中央处理器 11 接收第一指令信号后，向控制芯片 12 发送第二指令信号。控制芯片 12 接收第二指令信号后，向图像处理器 13 发送驱动信号并通过总线 15 将暂存于存储单元 14 的目标物的切面图像发送给图像处理器 13。图像处理器 13 接收驱动信号后，对切面图像进行处理并将处理后的切面图像发送给液晶显示屏，以进行显示。此时，通过控制芯片 12 可按一定时序对液晶显示屏进行输出，同时对 3D 升降杆托板 105 及光源系统 104 发出同步指令，使得光源系统 104 在液晶显示屏进行图像显示的过程中，为其提供背光源。

25 根据本发明的另一个实施例，3D 打印装置还可以包括用于对光源系统 104 和液晶显示屏 103 进行降温的冷却装置 107。该冷却装置 107 可以设置于光源系统 104 和液晶显示屏 103 的周围（如图 2 所示）。可选地，该冷却装置 107 的一种实施方式为风扇。在 3D 打印装置的工作过程中，该冷却装置 107 可以及时为光源系统 104 和液晶显示屏 103，以避免过热而造成的损坏，能够有效的提高装置使用寿命。

需要说明的是，上述所有可选技术方案，可以采用任意结合形成

本发明的可选实施例，在此不再一一赘述。

下面基于上述图 2 中所提供的 3D 打印装置的结构，本发明实施例提供了一种 3D 打印方法。图 4 是根据本发明一个实施例的一种 3D 打印方法的流程图。参见图 4，该方法具体包括：

5 401、对待打印的目标物的三维图进行切片，生成多个二维图像。

在进行 3D 打印过程中，由于该打印过程需要对目标物进行一层一层的打印，因此需要先为待打印的目标物建立三维 CAD 实体数据模型或曲面数据模型，将得到的模型数据文件作为待打印的目标物的三维图，按照 3D 打印装置自身设置的打印厚度，对三维图进行切片，生成
10 多个二维图像。其中，该目标物的三维图可以为.stl 文件格式，具体用于对三维图进行切片所采用的软件可以为具有切片功能的任一种软件，在此不作赘述。

需要说明的是，对于不同 3D 打印装置来说，其打印厚度可以不同，因此，在进行切片时，所得到的二维图像数目也可以不同。

15 在进行 3D 打印之前，为保证打印件与储液槽 101 及时剥离，不影响后续的叠成打印，需对储液槽 101 的里底面作表面处理，使得所述储液槽 101 的里底面上具有固化薄膜。该固化薄膜由聚二甲基硅氧烷（PDMS，Polydimethylsiloxane）液体材料在所述里底面上进行旋涂、加热得到。具体地，其该固化薄膜的形成过程可以包括：事先在储液
20 槽 101 的底里面滴加 PDMS 液体材料，进行旋涂，保证其涂覆厚度均匀，并对其进行加热，形成固化薄膜。需要说明的是，该加热可以在烘箱中进行，其温度可以为 60~100 度。优选地，该温度可以为 80 度，加热时长可以为 15-30 分钟。

402、对该多个二维图像的图像区域和非图像区域进行图像处理，
25 得到多个切面图像，每个切面图像的图像区域为白色，非图像区域为黑色。

由于本发明实施例中所采用的投影设备为液晶显示屏 103 和光源系统 104，因此，为了使得液晶显示屏 103 所显示的图像能够使得储液槽中的液体可聚合材料进行聚合固化，需要对二维图像进行处理。将
30 二维图像中的图像区域处理为白色，使得光源系统的光线能够透过该图像区域，照射到液体可聚合材料上，使之聚合固化。将二维图像中的非图像区域处理为黑色，使得光源系统的光线不会透过该非图像区

域，即不会照射到液体可聚合材料上。

403、在液晶显示屏 103 上对该多个切片图像进行逐个显示。

该逐个显示过程中，是指将多个切片图像按照一定时序进行显示，每个切片图像的显示时间为预设显示时间。本领域技术人员可以理解的是上述步骤 401-403 可以由显示控制设备 106 执行，也可以由能够运行预定程序的图像处理设备或数据处理设备执行。

具体地，参见图 5，以一个切面图像的处理过程为例进行说明，包括下述步骤 4031-4033：

4031、显示控制设备 106 控制液晶显示屏 103 显示一个切片图像，该显示控制设备 106 控制该光源系统 104 对液晶显示屏 103 所显示的图像进行曝光处理，当超过预设显示时间时，停止图像显示和曝光处理。

当预备曝光时，3D 打印装置的升降杆已经完成归位，光源系统 104 打开，液晶显示屏 103 开始显示切片图像的时刻即开始实施对聚合材料的曝光。当完成一次曝光后，显示控制设备 106 控制液晶显示屏 103 的光阀关闭（即输入黑色信号）或/和关闭光源系统 104，以保证在打印下一个切片图像之前，液体可聚合材料不被误曝光。

每个切片图像的显示时间即为曝光时间，从而可以实现正面曝光，该预设显示时间可以由显示控制设备进行设置以及调整。可选地，每个切片图像的预设显示时间可以根据液体可聚合材料的具体成型速度确定，不同液体可聚合材料可以对应于不同的成型速度，因此，该切片图像的预设显示时间可以根据液体可聚合材料的不同而变化，由显示控制设备进行调整。

在曝光处理过程中，该光源系统 104 发出的光线通过该切片图像的白色图像区域照射至储液槽 101 的底面，使得升降杆托板 105 与储液槽 101 底面之间的液态可光聚合材料聚合固化，形成目标物的一个横向截面层。然后，停止图像显示和曝光处理。可选地，停止图像显示和曝光处理包括：显示控制设备 106 关闭液晶显示屏 103 的显示阀或向液晶显示屏 103 输入黑色信号或关闭光源系统 104 的背光源。

4032、由显示控制设备 106 控制升降杆托板 105 向上移动，储液槽 101 中的液态可光聚合材料 102 随着升降杆托板 105 的向上移动流入升降杆托板 105 和储液槽 101 底里面之间。

当一个切片图像打印完毕后，可以暂歇一定时间，在该暂歇时间内，显示控制设备 106 控制升降杆托板向上移动并归位，保证并控制下次曝光的液态可聚合材料的流入量，为下次曝光完成准备工作。

4033、显示控制设备 106 判断当前是否还有待显示的切片图像，
5 如果有，获取下一个切片图像，并基于所获取的切片图像执行步骤 4031-步骤 4033 的过程，如果否，则结束打印。

在上述步骤 4031-4033 的过程中，该光源系统 104 将点光源或线光源转为分布均匀的面光源。该面光源通过液晶显示屏的切片图像直接
10 投射在储液槽 101 中的液态可光聚合材料 102 上。升降杆托板 105 与储液槽 101 底里面之间很薄的液态可光聚合材料 102 在液晶显示屏 103 透光照射下发生聚合固化，完成一个横向切片图像曝光，得到一个固化成型的横向截面层。升降杆托板 105 将固化成型的横向截面层提起，让液态可光聚合材料 102 补充进来，再对下一个切片图像执行显示以及
15 曝光处理的过程，使得升降杆托板 105 与储液槽 101 底里面之间的薄层再次通过上述步骤进行曝光。如此同理进行，直到所有切片图像均执行了显示以及曝光处理为止，也就完成了 3D 目标物的逐层固化叠加打印。需要说明的是，上述升降杆托板 105 在向上移动时，其移动距离可以大于所需的切片厚度，后续可以由显示控制设备 106 控制升降杆托板 105 再次下降，以用压力将一定液体排出由升降杆托板 105
20 的下底面与储液槽 101 底里面所形成的腔体，保证腔体中有足够的液体以实现曝光固化。

可选地，在上述打印过程中，可以采用冷却装置 107 对该光源系统 104 和该液晶显示屏 103 进行散热。其中，该冷却装置可以为风扇。

可选地，该储液槽的透明槽底的材料为透明薄膜、透明树脂。

25 可选地，该液晶显示屏与该储液槽接近的基板上的偏振片为高透偏光片。

可选地，光源系统采用波长为 375-445nm 的 UV 光源。其中，优选地，光源系统采用波长为 375-405nm 的 LED UV 光源。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤
30 可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种 3D 打印装置，其特征在于，所述装置包括：
具有透明槽底的储液槽，用于容置液态可光聚合材料；
5 液晶显示屏，该液晶显示屏设置于储液槽的下方；
光源系统，该光源系统设置于液晶显示屏下方，所述光源系统发出的光透过所述液晶显示屏和所述储液槽底面，射向所述液态可光聚合材料；
升降杆托板，该升降杆托板的下表面和储液槽的底部形成腔体，
10 储液槽中的液态可光聚合材料随着升降杆托板的向上移动流入所述腔体；
显示控制设备，用于控制所述液晶显示屏、所述光源系统和所述升降杆托板。
2. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述 3D
15 打印装置还包括设置于所述光源系统或液晶显示屏周围的冷却装置。
3. 根据权利要求 2 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述冷却装置为风扇。
4. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述储液槽的透明槽底的材料为透明薄膜或透明树脂。
- 20 5. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述液晶显示屏与所述储液槽接近的基板上的偏振片为高透偏光片。
6. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，光源系统采用波长为 375-445nm 的 UV 光源。
7. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，光源系统
25 采用波长为 375-405nm 的 LED UV 光源。
8. 根据权利要求 1 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述储液槽的里底面上具有固化薄膜。
9. 根据权利要求 8 所述的 3D 打印装置，其特征在于，所述固化薄膜由聚二甲基硅氧烷液体材料在所述里底面上进行旋涂、加热得到。
- 30 10. 根据权利要求 9 所述的 3D 打印装置，其特征在于，在形成固化薄膜过程中，其加热温度为 60~100 摄氏度。
11. 根据权利要求 10 所述的 3D 打印装置，其特征在于，在形成

固化薄膜过程中，其加热温度为 80 摄氏度。

12. 根据权利要求 9-11 任一项所述的 3D 打印装置，其特征在于，在形成固化薄膜过程中，加热时长为 15-30 分钟。

13. 一种 3D 打印方法，其特征在于，所述 3D 打印方法应用于权
5 利要求 1 所述的 3D 打印装置，包括：

对待打印的目标物的三维图进行切片，生成多个二维图像；

对所述多个二维图像的图像区域和非图像区域进行图像处理，得到多个切面图像，每个切面图像的图像区域为白色，非图像区域为黑色；

10 在液晶显示屏上对所述多个切片图像进行逐个显示；

对于液晶显示屏所显示的每一个一个切片图像：

所述光源系统对液晶显示屏所显示的图像进行曝光处理，在曝光处理过程中，所述光源系统发出的光线通过所述切片图像的白色图像区域照射至储液槽的底面，使得升降杆托板与储液槽底面之间的液态
15 可光聚合材料聚合固化，形成目标物的一个横向截面层，

停止图像显示和曝光处理，

向上移动升降杆托板，以使储液槽中的液态可光聚合材料流入升降杆托板和储液槽底之间的空腔中。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，停止图像显示和
20 曝光处理包括：关闭液晶显示屏的显示阀或输入黑色信号或关闭背光源。

15. 权利要求 13 所述的方法，其特征在于，其中向上移动升降杆托板 105 一段大于切片厚度的距离。

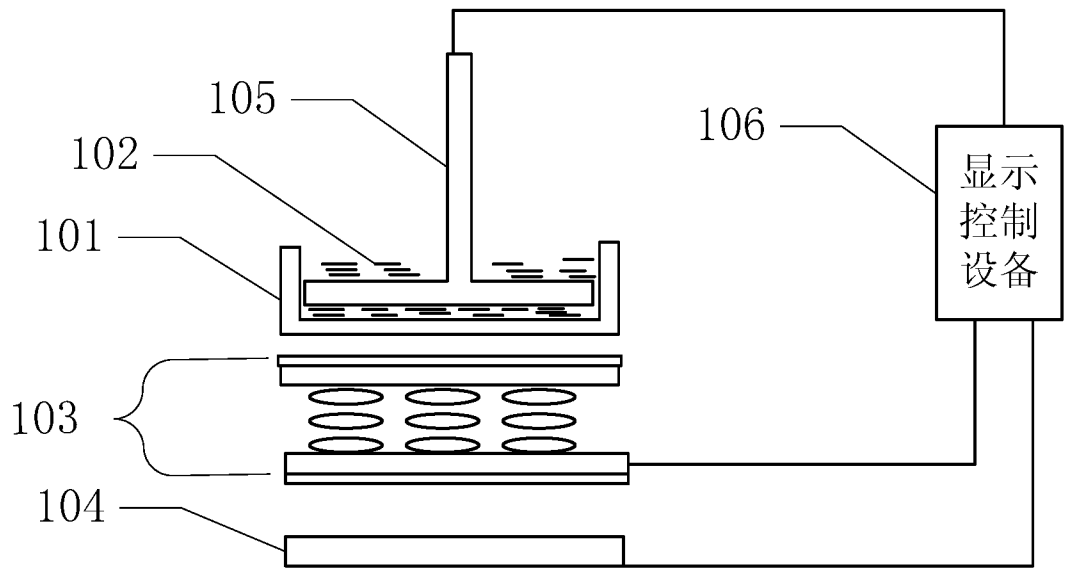


图 1

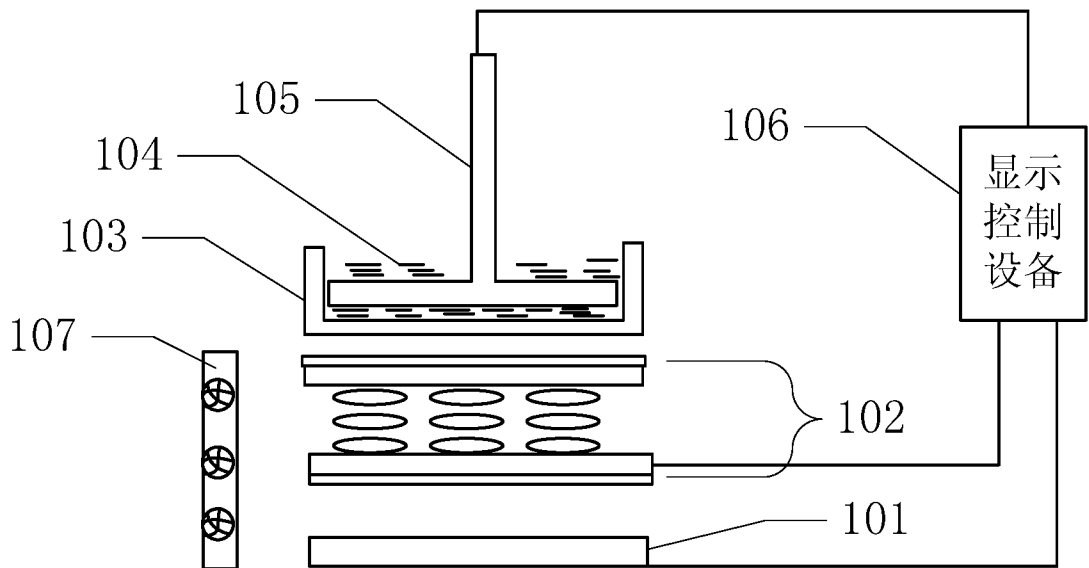


图 2

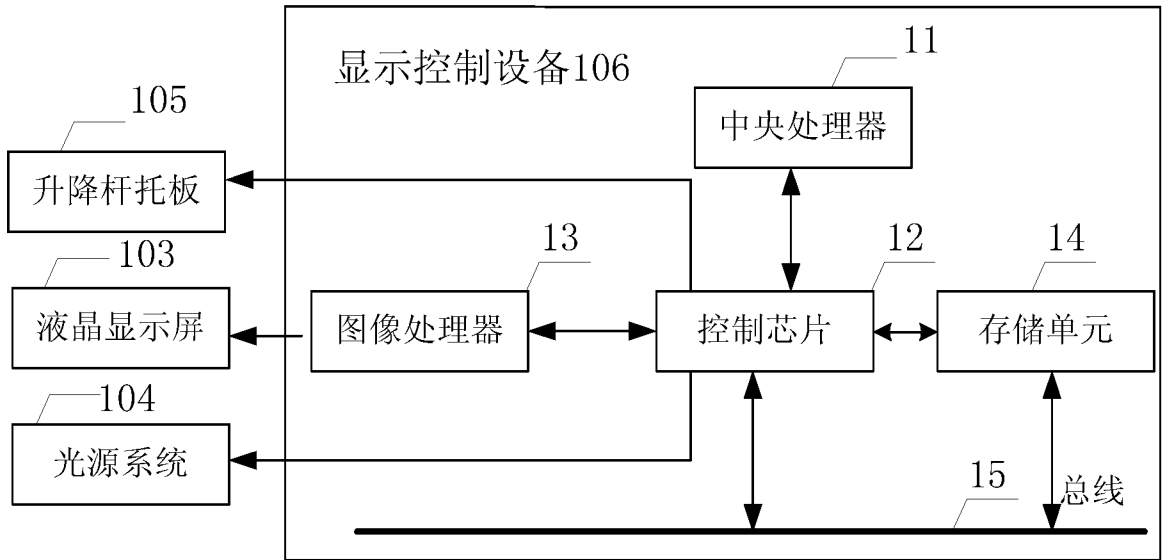


图 3

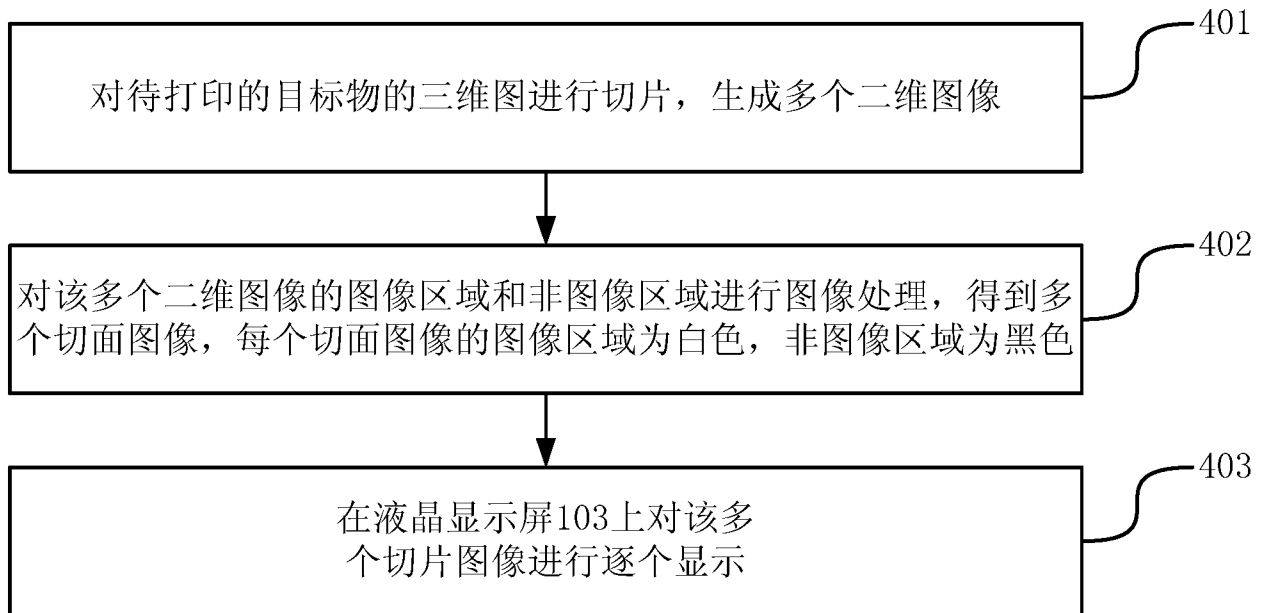


图 4

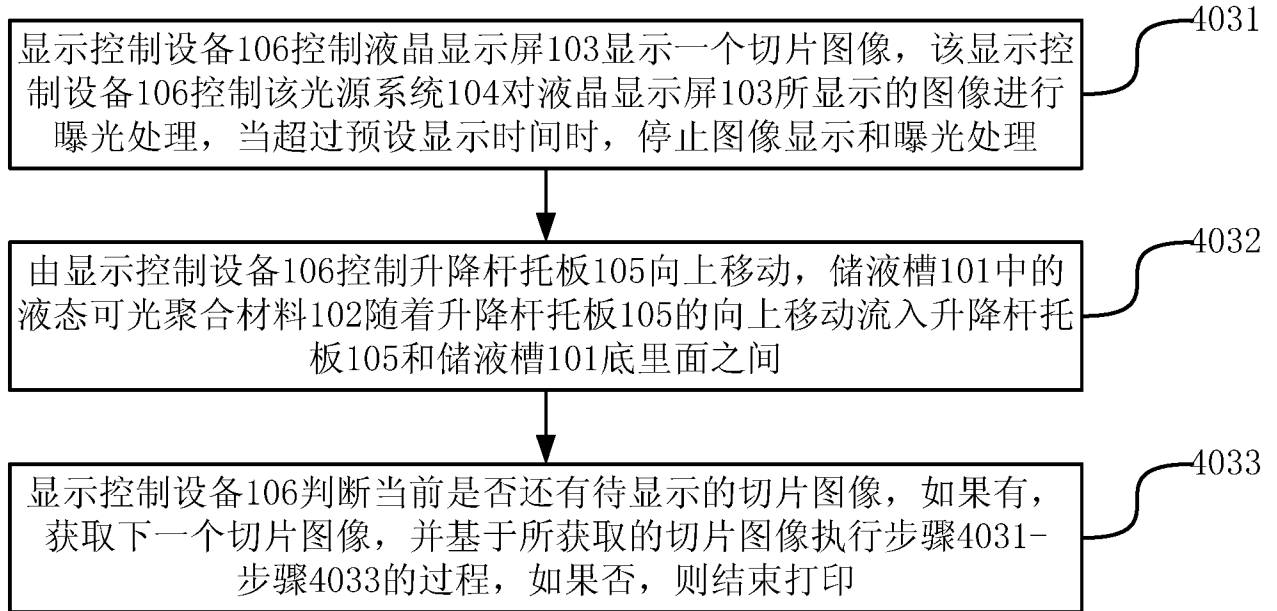


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/087682

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)

B29C; B33Y

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)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNKI: 3D printing, liquid storage tank, light source, photopolymerization, support plate, three dimensional, print+, control+, lifter, slot, light, photopolymer, liquid crystal display

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104760291 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 08 July 2015 (08.07.2015), claims 1-14, and description, paragraph 58	1-15
X	CN 103722745 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 16 April 2014 (16.04.2014), description, paragraphs 5-36, and figure 1	1-15
X	CN 103707510 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs 4-35	1-15

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
14 January 2016 (14.01.2016)

Date of mailing of the international search report
27 January 2016 (27.01.2016)

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
WANG, Xiaoyan
Telephone No.: (86-10) **62084973**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/087682

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104760291 A	08 July 2015	None	
CN 103722745 A	16 April 2014	None	
CN 103707510 A	09 April 2014	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>B29C 67/00(2006.01)i; B33Y 30/00(2015.01)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>B29C; B33Y</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>CNABS, SIPOABS, DWPI, CNKI: 3D打印, 储液槽, 液晶显示屏, 光源, 光聚合, 升降杆, 托板, 控制, three dimensional, print+, control+, lifter, slot, light, photopolymer, liquid crystal display</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>PX</td> <td>CN 104760291 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 权利要求1-14, 说明书第58段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103722745 A (北京工业大学) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第5-36段和图1</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103707510 A (北京工业大学) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第4-35段</td> <td>1-15</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	PX	CN 104760291 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 权利要求1-14, 说明书第58段	1-15	X	CN 103722745 A (北京工业大学) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第5-36段和图1	1-15	X	CN 103707510 A (北京工业大学) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第4-35段	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
PX	CN 104760291 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 权利要求1-14, 说明书第58段	1-15												
X	CN 103722745 A (北京工业大学) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 说明书第5-36段和图1	1-15												
X	CN 103707510 A (北京工业大学) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第4-35段	1-15												
<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> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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			
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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													
“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)	“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													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件													
“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														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 1月 14日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 1月 27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>王晓燕</p> <p>电话号码 (86-10)62084973</p>													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/087682

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 104760291 A	2015年 7月 8日	无	
CN 103722745 A	2014年 4月 16日	无	
CN 103707510 A	2014年 4月 9日	无	