

(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
2015年2月26日 (26.02.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/024234 A1

- (51) 国际专利分类号:
B41J 3/407 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/082067
- (22) 国际申请日: 2013年8月22日 (22.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 北京美科艺数码科技发展有限公司 (BEIJING MEIKEYI CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区花园东路11号泰兴大厦128室/李学慧, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 张原 (CHANG, Yuan) [US/CN]; 中国北京市海淀区花园东路11号泰兴大厦128室, Beijing 100191 (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

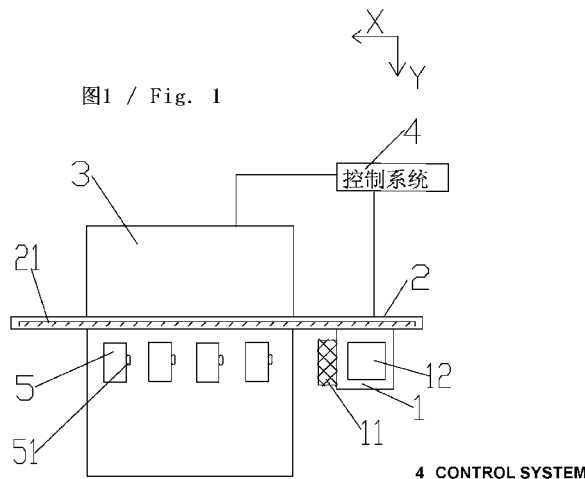
- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: CONCAVE-CONVEX SURFACE POSITIONING AND PRINTING METHOD FOR INK-JET PRINTER

(54) 发明名称: 一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法



(57) Abstract: A concave-convex surface positioning and printing method for an ink-jet printer comprises the following steps: providing an ink-jet printing apparatus comprising a small printing vehicle (1), a support beam (2), a to-be-printed object arrangement platform (3) and a control system (4), a printing spray head (12) and a laser sensor (11) being mounted on the small printing vehicle (1), and a to-be-printed object (5) with a concave-convex characteristic (51) being disposed on the to-be-printed object arrangement platform (3); detecting a position of the concave-convex characteristic on the to-be-printed object (5) by using the laser sensor (11); splicing a to-be-printed image by using a software program; and controlling, by using the control system, the printing spray head (12) to print the to-be-printed image on the to-be-printed object (5).

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2015/024234 A1

一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，包括以下步骤：提供一包括打印小车（1）、支撑横梁（2）、待打印对象安置平台（3）和控制系统（4）的喷墨打印装置，所述打印小车（1）上安装打印喷头（12）和激光传感器（11），待打印对象安置平台（3）上放置具有凹凸特征（51）的待打印对象（5）；通过激光传感器（11）检测待打印对象（5）上的凹凸特征位置；通过软件程序拼接形成一待打印图像；通过控制系统控制打印喷头（12）将待打印图像打印在待打印对象（5）上。

说明书

发明名称：一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法

技术领域

- [1] 本发明涉及一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，具体说涉及一种喷墨打印机对待打印物体上凹凸特征检测并根据此特征位置进行喷绘打印的打印方法。

背景技术

- [2] 随着喷墨技术的逐步发展，喷墨打印技术广泛应用于各行各业，打印介质的材料也是多种多样，其中包括展板、玻璃、瓷砖、电子产品外壳、皮革制品等，通常一些打印介质表面有不同形状的平面凹陷或凸起，当需要对这些形状的轮廓线进行喷绘处理时，控制系统需要控制喷头在所需的凹凸面一侧的轮廓开始位置进行喷绘，在另一侧凹凸面轮廓结束位置停止打印，从而使喷绘的图文与凹凸面轮廓位置重合。现有的喷墨打印方式，主要是先对待打印对象进行初始打印测试，依据测试结果调整打印位置参数，直至调整至符合打印位置要求为止；这种打印测试方法，当更换待打印对象时，由于待打印对象表面的凹凸面轮廓位置发生变化，便需要重新进行打印测试，调整新的打印位置参数后再进行打印操作。由于待打印对象表面凹凸面分布不规律或待打印对象经常更换，使打印前的测试调整工作变得繁琐。
- [3] 另外，有时不仅是需要对待打印对象凹陷或凸起的轮廓进行打印，有时还需要在凹凸面上进行图文打印，这时，程序及测试过程会变得更加复杂。
- [4] 有些待打印对象凹凸位置处的颜色已有明显差异，还可以利用图像处理的方法对不同的颜色进行定位以判断喷头需要喷绘的位置，适时的进行此处的图文打印；若这些待打印物体上的凹凸位置没有明显的颜色区分时，仅靠凹凸面反射光线的明暗变化来区分边缘位置容易使打印图文产生偏差，不能准确判断待打印对象表面的凹凸面位置，确保打印精度存在一定困难。

发明内容

- [5] 针对现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种自动化程度高、控制

简便、定位准确，以提高喷绘效果的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法。

- [6] 为实现上述目的，本发明提出一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，包括：
- [7] a) 提供一包括打印小车、支撑横梁、待打印对象安置平台和控制系统的喷墨打印装置，所述打印小车上安装打印喷头和激光传感器，所述待打印对象安置平台上放置至少两个具有凹凸特征的待打印对象；
- [8] b) 提供一与待打印对象凹凸特征一致的预打印图像；
- [9] c) 通过激光传感器一遍通过检测各待打印对象的凹凸特征；
- [10] d) 通过软件程序计算出各待打印对象凹凸特征的中心在待打印对象安置平台上的位置坐标；
- [11] e) 将各待打印对象凹凸特征中心的位置坐标分别与一预打印图像的中心位置重合，并将确定位置后的多个预打印图像拼接成一待打印图像；
- [12] f) 控制系统控制打印喷头将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [13] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述步骤 e) 中的预打印图像为待打印对象凹凸特征的轮廓线，所述步骤 f) 中的控制系统控制打印喷头一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [14] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述步骤 a) 中的喷墨打印装置中的打印小车还可以沿垂直于支撑横梁的方向做往复运动；所述步骤 e) 中的预打印图像为待打印对象的凹凸特征，所述步骤 f) 中的控制系统控制打印喷头多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上，所述激光传感器检测至少一种形状的凹凸面轮廓。
- [15] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象的外表面具有均一的颜色。
- [16] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述激光传感器为轮廓测量仪位移传感器，能够通过二次元激光检测待打印对象截面的形状。
- [17] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述激光传感器的扫描宽度大于待打印对象上凹凸特征的最大宽度。
- [18] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象安置平台上的所有待打印对象具有相同的凹凸特征。

- [19] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述打印喷头使用的墨水为紫外线固化相变油墨。
- [20] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述支撑横梁上安装一光栅尺或磁栅尺。
- [21] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象安置平台设置有升降装置，与打印喷头之间的距离可调。
- [22] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述打印小车的一端或两端设置UV固化装置。
- [23] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述支撑横梁上设置UV固化装置。
- [24] 本发明还提出另一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，包括：
- [25] a) 提供一包括打印小车、支撑横梁、待打印对象安置平台和控制系统的喷墨打印装置，所述打印小车上安装打印喷头和激光传感器，所述待打印对象安置平台上放置至少两个具有凹凸特征的待打印对象；
- [26] b) 通过激光传感器一遍通过检测各待打印对象，通过软件程序计算出各待打印对象的凹凸特征的轮廓坐标；
- [27] c) 根据各待打印对象的凹凸特征的轮廓坐标拼接成一待打印图像；
- [28] d) 控制系统控制打印喷头将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [29] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象的外表面具有均一的颜色。
- [30] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述激光传感器的扫描宽度大于待打印对象上凹凸特征的最大宽度。
- [31] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象安置平台上的待打印对象的凹凸特征可以相同也可以不同。
- [32] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述待打印对象安置平台上的待打印对象的凹凸特征的高低程度完全一致。
- [33] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述步骤c)中的待打印图像为待打印对象凹凸特征的轮廓线；所述步骤d)中的控制系统控制打印喷头一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [34] 上述凹凸面定位及打印方法中，所述步骤a)中的喷墨打印装置中的打印小车

还可以沿垂直于支撑横梁的方向做往复运动；所述步骤 c) 中的待打印图像为待打印对象的凹凸特征；所述步骤 d) 中的控制系统控制打印喷头多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。

[35] 与现有技术相比，本发明的有益效果在于：

[36] 1. 对于具有凹凸面轮廓的待打印对象，无论凹凸面是否存在颜色差异，均可以快速准确定位喷射图文的位置坐标，对于不同形状的凹凸面以及打印至凹凸面的边缘或凹凸特征上均可通过测量及算法实现，扩大喷墨打印机应用领域。

[37] 2. 采用激光传感器，其灵敏度和测量精度高，抗电磁场干扰能力强，可以远离电弧强光、强热区，与工件无接触及检测区域大等优点，确保喷射点定位精度。

[38] 3. 激光传感器采用超高速轮廓测量仪激光位移传感器，能够通过 2 次元的激光稳定检测截面的形状，取样速度可高达 64,000 个轮廓 / 秒或 12,800,000 点 / 秒，连续输出轮廓数据，可瞬时测量所有形状，并根据需要整合成 3D 模型形式 / 功能，提高工作效率。

[39] 4. 在更换待打印对象时，无需再次测试调整，即可直接扫描完成打印作业。

附图说明

[40] 图 1 为本发明实现 喷墨打印机用凹凸面定位 及打印方法的装置示意图；

[41] 图 2 为本发明中 喷墨打印机用激光传感器对凹凸特征定位原理示意图；

[42] 图 3 为本发明实施例一中确定凹凸特征中心坐标原理示意图；

[43] 图 4 为本发明实施例一中由预打印图像拼接得到的一待打印图像示意图；

[44] 图 5 为本发明实施例一中 喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的工作流程图；

[45] 图 6 为本发明实施例二中确定凹凸特征轮廓坐标原理示意图；

[46] 图 7 为本发明实施例二中拼接成待打印图像示意图；

[47] 图 8 为本发明实施例二中 喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的工作流程图

；

[48] 图 9 为本发明实施例三中定位不规则形状凹凸特征的方法示意图；

[49] 图 10 为本发明实施例四中实现喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的装置立体图；

[50] 图 11 为本发明实施例五中实现喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的示意图。

具体实施方式

[51] 下面结合附图对本发明的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法进行详细描述。

[52] 如图 1 所示，实现本发明的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的喷墨打印装置包括打印小车 1，支撑横梁 2，待打印对象安置平台 3 和控制系统 4。打印小车 1 可沿支撑横梁 2 做 X 轴向往复运动，打印小车 1 一侧安装有激光传感器 11，激光传感器 11 用于采集待打印对象 5 上的凹凸特征 51，并将数据反馈至传感器控制器（图中未示出）后由软件程序计算出待打印对象 5 凹凸特征 51 的中心在待打印对象安置平台 3 上的位置坐标；打印小车 1 上安装用于喷射打印墨水的打印喷头 12，为提高喷绘效果，可以设置多个打印喷头用于喷射青色（C）、品红色（M）、黄色（Y）、黑色（K）、白色（W）和透明色（V）油墨中的一种或多种；喷出的青色（C）、品红色（M）、黄色（Y）、黑色（K）、白色（W）和透明色（V）油墨均为紫外线固化相变油墨；本发明中的打印小车 1 上安装的打印喷头 12 的数量也可根据实际情况设置。支撑横梁 2 上安装有光栅尺 21，光栅尺 21 用来标记 X 轴向坐标，本发明中的光栅尺也可以用精度更高的磁栅尺代替。待打印对象安置平台 3 上放置至少两个待打印对象 5，且待打印对象 5 具有相同的凹凸特征 51。待打印对象安置平台 3 设置有升降装置（图中未示出），与打印喷头 12 之间的距离为可调节的；待打印对象安置平台 3 上可设置治具装置，用来定位待打印对象 5。控制系统 4 用于控制喷墨打印机对待打印对象 5 进行图像或文字的打印作业。

[53] 为将打印喷头 12 喷射到待打印对象 5 表面的油墨快速固化，本发明中在打印小车 1 上打印喷头 12 的一端或两端设置 UV 固化装置，本发明中也可在每一打印喷头 12 的旁边设置一 UV 预固化装置，本发明中还可以在支撑横梁 2 上设置 UV 固化装置。

[54] 图 2 为本发明实施例中的激光传感器 11 对凹凸面定位的原理示意图。激光传感器 11 为超高速轮廓测量仪位移传感器，能够通过二次元的激光稳定检测轮廓截面的形状。以检测对象为具有立方体凹凸特征 61 的长方体待打印对象 6 为例

具体说明，首先保证激光传感器 11 的扫描宽度大于长方体待打印对象 6 上立方体凹凸特征 61 的最大宽度，当启动激光发光程序后，激光传感器 11 发射激光于长方体待打印对象 6 上表面，激光传感器 11 跟随打印小车 1 进行 X 轴向移动，发射的激光沿 X 轴向扫描长方体待打印对象 6 上表面。当扫描至长方体待打印对象 6 上表面为平面时，激光测量程序反馈的轮廓线条为直线线条 111；当扫描至长方体待打印对象 6 上表面的立方体凹凸特征 61 时，激光测量程序反馈的轮廓线条为凹凸面轮廓截面形状 222。经过一遍通过扫描后，检测出长方体待打印对象 6 的立方体凹凸特征 61。在整个扫描过程中，光栅尺标记 X 轴向位置坐标，激光传感器通过检测 Z 轴向位置坐标变化获得立方体凹凸特征 61 外轮廓面上点的 Z 轴向坐标，从而在 YZ 平面中绘制出轮廓截面形状 222，再根据凹凸面轮廓截面形状 222 的特征变化得到组成轮廓边缘各点的 Y 轴向坐标。

[55] 实施例一

[56] 本实施例详细说明对具有完全相同凹凸特征的多个待打印对象进行喷墨打印的方法。

[57] 根据激光传感器 11 获得待打印对象 5 凹凸特征 51，软件程序通过各 YZ 平面上获得的截面形状判断出凹凸特征 51 的四个极值位置坐标点 A、B、C、D，软件再将凹凸特征 51 转化成 XY 平面内的轮廓，如图 3 所示，C、D 为 X 轴向极值位置坐标点，A、B 为 Y 轴向极值位置坐标点，通过激光传感器 11 反馈 A 点的 Y 轴向坐标，以 Y_1 表示，通过激光传感器 11 反馈 B 点的 Y 轴向坐标，以 Y_2 表示，软件计算得到中心点 O 的 Y 轴向坐标 Y_0 ， $Y_0 = (Y_1 + Y_2) / 2$ ；通过光栅尺 21 反馈 C 点的 X 轴向坐标，以 X_1 表示，通过光栅尺 21 反馈 D 点的 X 轴向坐标，以 X_2 表示，软件计算得到中心点 O 的 X 轴向坐标 X_0 ， $X_0 = (X_1 + X_2) / 2$ ，从而得到凹凸特征 51 中心位置点 O 的坐标 (X_0, Y_0) 。

[58] 软件程序预先提供一与待打印对象 5 凹凸特征 51 一致的预打印图像 511，如图 4 所示，将计算出的各待打印对象 5 凹凸特征 51 的中心位置 O 坐标 (X_0, Y_0) 分别与预打印图像 511 的中心位置 Q 重合，由于待打印对象安置平台 3 上放置至少两个待打印对象 5，软件再将确定位置后的至少两个预打印图像 511 拼接成一待打印图像 52，用于准确喷射于待打印对象 5 上的凹凸特征位置处。

[59] 本实施例的工作流程图如图 5 所示，首先接通电源后，启动开始按钮，打印小车 1 从初始位置沿支撑横梁 2 向指定位置移动，经以太网发出通信信号，开启传感器激光发光程序，同时激光传感器 11 跟随打印小车 1 沿支撑横梁 2 移动，整个移动过程中，激光传感器 11 扫描下方的待打印对象 5，获取待打印对象 5 的凹凸特征 51 数据。程序判断小车是否移动到指定位置，即一遍通过的终点位置，若否，激光传感器 11 继续扫描并获取数据；若是，则激光传感器 11 停止扫描，并对采集的数据进行分析，计算出待打印对象 5 凹凸特征 51 的中心在待打印对象安置平台 3 上的位置坐标。软件系统预先提供一与待打印对象凹凸特征一致的预打印图像，将计算出的凹凸特征 51 中心位置点 O 坐标与预打印图像 511 的中心位置点 Q 重合，软件将确定位置后的至少两个预打印图像拼接成一个待打印图像 52。随后，打印小车 1 重新移动到初始位置，若否，控制系统 4 控制打印小车 1 继续移动；若是，控制系统 4 控制打印喷头 12 从初始位置对待打印对象 5 喷射待打印图像，直至完成打印工作。

[60] 若待打印图像仅为凹凸特征 51 的轮廓线，控制系统 4 控制打印喷头 12 一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象 5 上。

[61] 若待打印图像为凹凸特征时，为保证喷绘质量，控制系统可控制打印小车 1 沿垂直于支撑横梁做 Y 轴向步进运动，控制打印喷头 12 多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象 5 上。

[62] 实施例二

[63] 本实施例详细说明对具有不相同凹凸轮廓但凹凸特征深浅程度完全一致的多个待打印对象进行喷墨打印的方法。

[64] 待打印对象凹凸特征轮廓为不相同的第一凹凸特征 501 和第二凹凸特征 502，激光传感器 11 通过一遍通过扫描获得凹凸特征在各 YZ 平面上的截面轮廓，如图 6 所示，激光传感器 11 扫描到第一凹凸特征 501，软件判断从第一轮廓特征点 E 开始的所有组成第一凹凸特征 501 的轮廓边缘的特征点，直至最后一个轮廓特征点 F。软件程序再将凹凸特征转化成 XY 平面内的轮廓，光栅尺 21 标记 X 轴向位置坐标，激光传感器 11 根据凹凸特征轮廓截面形状计算出轮廓边缘的 Y 轴向坐标，即可得到从点 E 到点 F 组成第一凹凸特征 501 的所有轮廓特征点

在待打印对象安置平台 3 上对应的位置坐标。当扫描完第一凹凸特征 501 后，激光传感器继续扫描至无凹凸特征位置，此时激光测量程序反馈的轮廓线条为直线线条，当扫描到第二凹凸特征 502 时，激光测量程序反馈第二凹凸特征 502 的凹凸面轮廓截面形状线条，软件判断从第一轮廓特征点 G 开始的所有组成第二凹凸特征 502 的轮廓边缘的特征点，直至最后一个轮廓特征点 H，同样计算出从点 G 到点 H 组成第二凹凸特征 502 的所有轮廓特征点在待打印对象安置平台 3 上对应的位置坐标。软件程序根据各凹凸特征的轮廓特征点位置坐标拼接成一待打印图像 53，如图 7 所示。

- [65] 图 8 为本发明实施例二的凹凸面定位及打印方法的工作流程图。
- [66] 首先接通电源后，启动开始按钮，打印小车 1 从初始位置沿支撑横梁 2 向指定位置移动，经以太网发出通信信号，开启传感器激光发光程序，同时激光传感器 11 跟随打印小车 1 沿支撑横梁 2 移动，整个移动过程中，激光传感器 11 扫描下方的待打印对象，获取第一凹凸特征 501 和第二凹凸特征 502 的数据。程序判断小车是否移动到指定位置，即一遍通过的终点位置，若否，激光传感器 11 继续扫描并获取数据；若是，则激光传感器 11 停止扫描，并对采集的数据进行分析，计算出第一凹凸特征 501 和第二凹凸特征 502 的截面轮廓在待打印对象安置平台 3 上的位置坐标，软件根据各凹凸特征的轮廓坐标拼接成一待打印图像 53。随后，打印小车 1 重新移动到初始位置，若否，控制系统 4 控制打印小车 1 继续移动；若是，控制系统 4 控制打印喷头 12 从初始位置对待打印对象喷射待打印图像 53，直至完成打印工作。
- [67] 若待打印图像仅为第一凹凸特征 501 和第二凹凸特征 502 的轮廓线，控制系统 4 控制打印喷头 12 一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [68] 若待打印图像为第一凹凸特征 501 和第二凹凸特征 502 时，为保证喷绘质量，控制系统控制打印小车 1 沿垂直于支撑横梁 2 做 Y 轴向步进运动，控制打印喷头 12 多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [69] 实施例三
- [70] 本实施例详细说明对具有多个凹凸特征，且一个或两个凹凸特征形状规则、至少一个凹凸特征形状不规则的多个待打印对象进行喷墨打印的方法。

[71] 待打印对象 55 具有多个凹凸特征，以图 9 为例，包括第三凹凸特征 503、第四凹凸特征 504 和第五凹凸特征 505，其中第三凹凸特征 503 和第四凹凸特征 504 为规则形状，第五凹凸特征 505 为不规则形状。利用激光传感器 11 和软件程序可得到第三凹凸特征 503 中心位置点 M 和第四凹凸特征 504 中心位置点 N 的坐标，通过测量找出第五凹凸特征 505 中心位置点 P 与第三凹凸特征 503 中心位置点 M 和第四凹凸特征 504 中心位置点 N 的几何关系，可以测出第五凹凸特征 505 中心位置点 P 位于点 M、点 N 连线上，且点 P 与点 M 的水平方向距离为 d，软件根据测得的点 M、点 N 坐标可计算出不规则形状第五凹凸特征 505 的中心位置点 P 在待打印对象安置平台 3 上的位置坐标，以 (X_5, Y_5) 表示。软件程序将中心位置点 P 的位置坐标与预打印图像的中心位置重合，并将确定位置后的多个预打印图像拼接成一待打印图像，再由控制系统控制打印喷头将待打印图像打印在各待打印对象上。

[72] 实施例四

[73] 如图 10 所示，本实施例中凹凸面定位及打印的装置包括打印小车 1，支撑横梁 2，待打印对象安置平台 3 和控制系统（图中未示出），本实施例的待打印对象安置平台 3 包括第一待打印对象安置平台 31 和第二待打印对象安置平台 32，第一待打印对象安置平台 31 和第二待打印对象安置平台 32 下方设置平移驱动机构（图中未示出），平移驱动机构驱动第一待打印对象安置平台 31 和第二待打印对象安置平台 32 沿垂直于支撑横梁 2 方向往复移动；每一待打印对象安置平台上设置一治具（图中未示出）用以安放若干待打印对象 5，待打印对象上具有凹凸特征 51。打印小车 1 可沿支撑横梁 2 方向做往复运动，打印小车 1 一侧安装有激光传感器 11，激光传感器 11 用于采集待打印对象 5 上的凹凸特征 51。控制系统用于控制喷墨打印机对待打印对象 5 进行图像打印作业。

[74] 下面详细描述一下打印工作过程，首先开启启动按钮，第一待打印对象安置平台 31 位于支撑横梁 2 下方，打印小车 1 由初始位置沿支撑横梁 2 向另一端终点位置移动，打印小车 1 一侧的激光传感器 11 跟随打印小车 1 移动并扫描下端的待打印对象 5，检测打印对象 5 凹凸特征，计算出凹凸特征 51 中心在待打印对象安置平台 3 上的位置坐标，软件提供一与待打印对象凹凸特征一致的预打印

图像，当激光传感器 11 经过一遍通过检测后，程序将凹凸特征的中心位置坐标与预打印图像的中心位置重合，并将确定位置后的多个预打印图像拼接成一待打印图像，此时控制系统控制打印小车 1 重新回到初始位置，再次沿支撑横梁 2 移动并将待打印图像打印在各待打印对象 5 上，打印完成后，打印小车 1 回到初始位置。

[75] 第一待打印对象安置平台 31 上的待打印对象 5 打印完成后，待打印对象安置平台 3 下方设置的平移驱动机构驱动待打印对象安置平台 3 沿垂直于支撑横梁 2 正方向移动一个平台工位，使第一待打印对象安置平台 31 移出打印位置，第二待打印对象安置平台 32 移至支撑横梁 2 的下方，打印小车再次沿支撑横梁 2 移动，对第二待打印对象安置平台 32 上的待打印对象 5 重复以上工作过程，此时操作者可对第一待打印对象安置平台 31 处进行卸料及重新置料的操作。待第二待打印对象安置平台 32 上的待打印对象 5 完成打印作业后，平移驱动机构驱动沿垂直于支撑横梁 2 负方向移动一个平台工位，使第一待打印对象安置平台 31 移至支撑横梁 2 的下方，操作者对第二待打印对象安置平台 32 处进行卸料及重新置料的操作，控制系统对第一待打印对象安置平台 31 上的待打印对象 5 重复以上打印工作过程。如此反复，直至完成打印任务。

[76] 实施例五

[77] 图 11 为本发明又一实施例中实现喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法的示意图，本实施例中凹凸面定位及打印的装置包括打印小车 1，支撑横梁 2，待打印对象安置平台 3 和控制系统 4。打印小车 1 可沿支撑横梁 2 做 X 轴向往复运动，支撑横梁 2 可沿 Y 轴向做往复运动。待打印对象安置平台 3 上安置一具有多排凹凸特征 71 的待打印对象 7，多排凹凸特征 71 可以相同也可以不同，一排凹凸特征的最大宽度小于激光传感器 11 的扫描宽度，多排凹凸特征 71 的高低程度完全一致。通过激光传感器 11 一遍通过检测第一排凹凸特征，通过软件程序计算出第一排凹凸特征轮廓坐标并根据轮廓坐标拼接成一待打印图像，控制系统 4 控制打印喷头 12 一遍通过或多遍通过将待打印图像打印在第一排的各凹凸特征上，此排打印完成后打印小车 1 回到初始位置。支撑横梁 2 沿 Y 轴向移动一排凹凸特征的距离，激光传感器 11 一遍通过检测第二排凹凸特征，通过

软件程序计算出第二排凹凸特征轮廓坐标并根据轮廓坐标拼接成一待打印图像，控制系统 4 控制打印喷头 12 一遍通过或多遍通过将待打印图像打印在第二排的各凹凸特征上，如此方法，直至完成待打印对象多排凹凸特征 71 的图像打印。

[78] 需要指出的是根据本发明的具体实施方式所做出的任何变形，均不脱离本发明的精神以及权利要求所记载的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，包括：
- a) 提供一包括打印小车、支撑横梁、待打印对象安置平台和控制系统的喷墨打印装置，所述打印小车上安装打印喷头和激光传感器，所述待打印对象安置平台上放置具有至少两个凹凸特征的待打印对象；
 - b) 提供一与待打印对象凹凸特征一致的预打印图像；
 - c) 通过激光传感器一遍通过检测各待打印对象的凹凸特征；
 - d) 通过软件程序计算出各待打印对象凹凸特征的中心在待打印对象安置平台上的位置坐标；
 - e) 将各待打印对象凹凸特征中心的位置坐标分别与一预打印图像的中心位置重合，并将确定位置后的多个预打印图像拼接成一待打印图像；
 - f) 控制系统控制打印喷头将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述步骤e)中的预打印图像为待打印对象凹凸特征的轮廓线，所述步骤f)中的控制系统控制打印喷头一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述步骤a)中的喷墨打印装置中的打印小车还可以沿垂直于支撑横梁的方向做往复运动；所述步骤e)中的预打印图像为待打印对象的凹凸特征，所述步骤f)中的控制系统控制打印喷头多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [权利要求 4] 权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述待打印对象的外表面具有均一的颜色。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述激光传感器为轮廓测量仪位移传感器，能够通过二次元激光检测待打印对象截面的形状。

- [权利要求 6] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述激光传感器的扫描宽度大于待打印对象上凹凸特征的最大宽度。
- [权利要求 7] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述待打印对象安置平台上的所有待打印对象具有相同的凹凸特征。
- [权利要求 8] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述打印喷头使用的墨水为紫外线固化相变油墨。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述支撑横梁上安装一光栅尺或磁栅尺。
- [权利要求 10] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述待打印对象安置平台设置有升降装置，与打印喷头之间的距离可调。
- [权利要求 11] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述打印小车的一端或两端设置UV固化装置。
- [权利要求 12] 如权利要求1所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述支撑横梁上设置UV固化装置。
- [权利要求 13] 一种喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，包括：
a) 提供一包括打印小车、支撑横梁、待打印对象安置平台和控制系统的喷墨打印装置，所述打印小车上安装打印喷头和激光传感器，所述待打印对象安置平台上放置至少两个具有凹凸特征的待打印对象；
b) 通过激光传感器一遍通过检测各待打印对象，通过软件程序计算出各待打印对象的凹凸特征的轮廓坐标；
c) 根据各待打印对象的凹凸特征的轮廓坐标拼接成一待打印图像；
d) 控制系统控制打印喷头将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特

征在于，所述待打印对象的外表面具有均一的颜色。

- [权利要求 15] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述激光传感器的扫描宽度大于待打印对象上凹凸特征的最大宽度。
- [权利要求 16] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述待打印对象安置平台上的待打印对象的凹凸特征可以相同也可以不同。
- [权利要求 17] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述待打印对象安置平台上的待打印对象的凹凸特征的高低程度完全一致。
- [权利要求 18] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述步骤c)中的待打印图像为待打印对象凹凸特征的轮廓线；所述步骤d)中的控制系统控制打印喷头一遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。
- [权利要求 19] 如权利要求13所述的喷墨打印机用凹凸面定位及打印方法，其特征在于，所述步骤a)中的喷墨打印装置中的打印小车还可以沿垂直于支撑横梁的方向做往复运动；所述步骤c)中的待打印图像为待打印对象的凹凸特征；所述步骤d)中的控制系统控制打印喷头多遍通过将待打印图像打印在各待打印对象上。

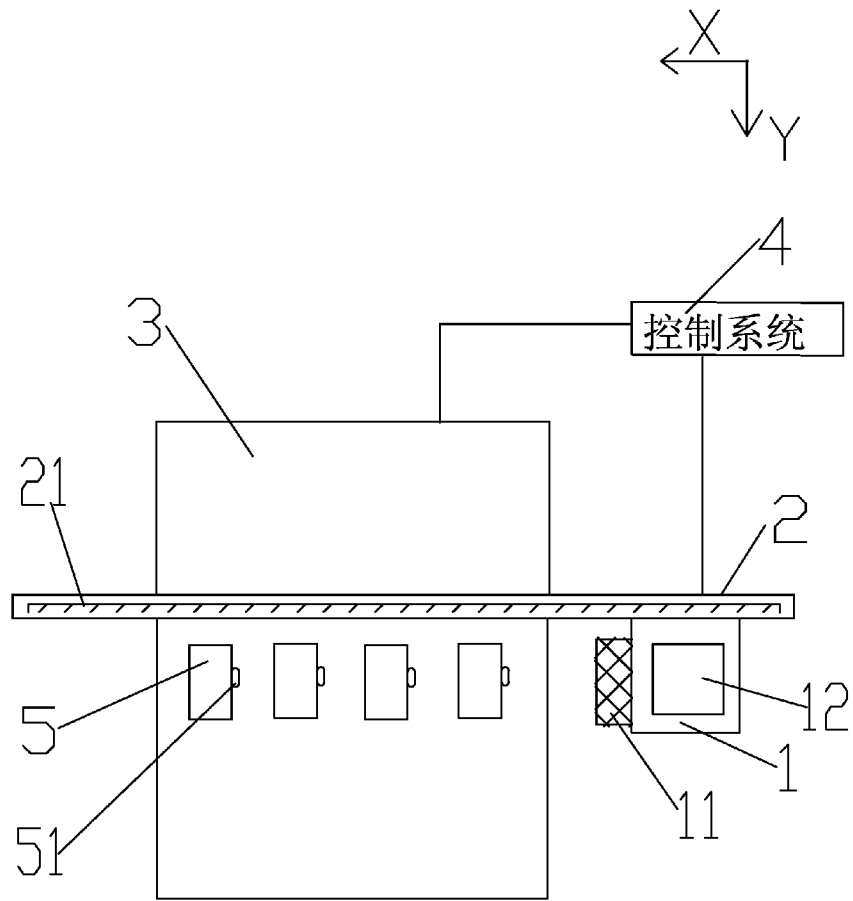


图1

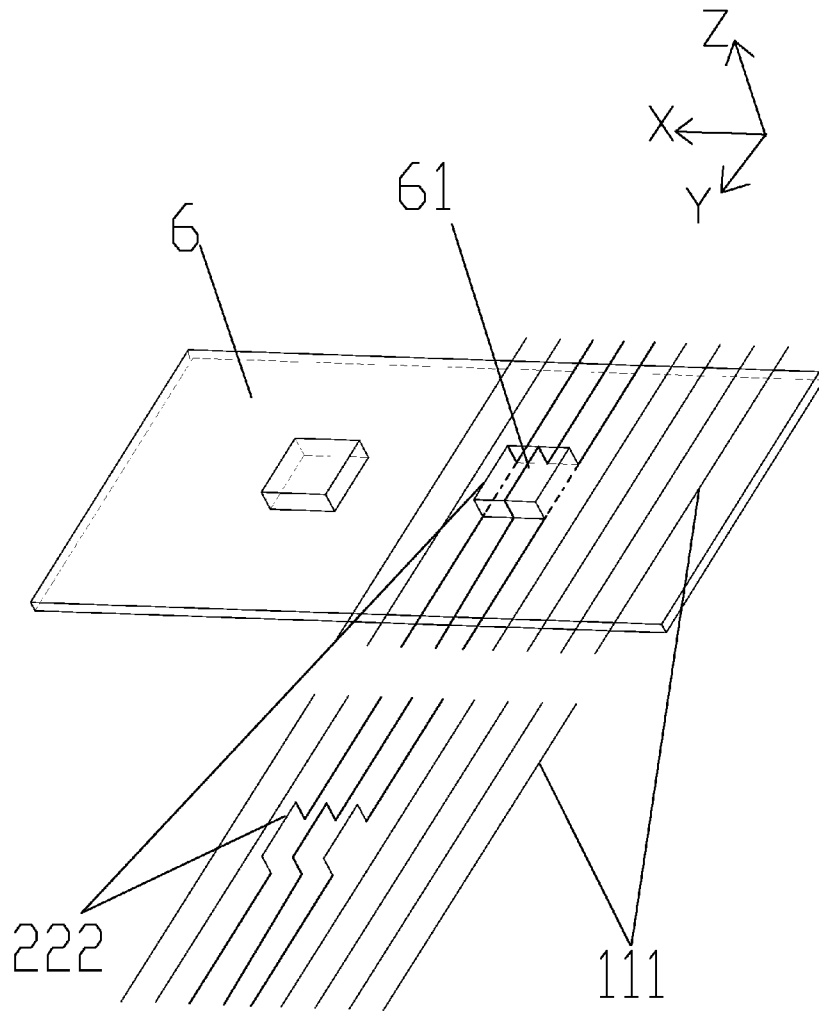


图2

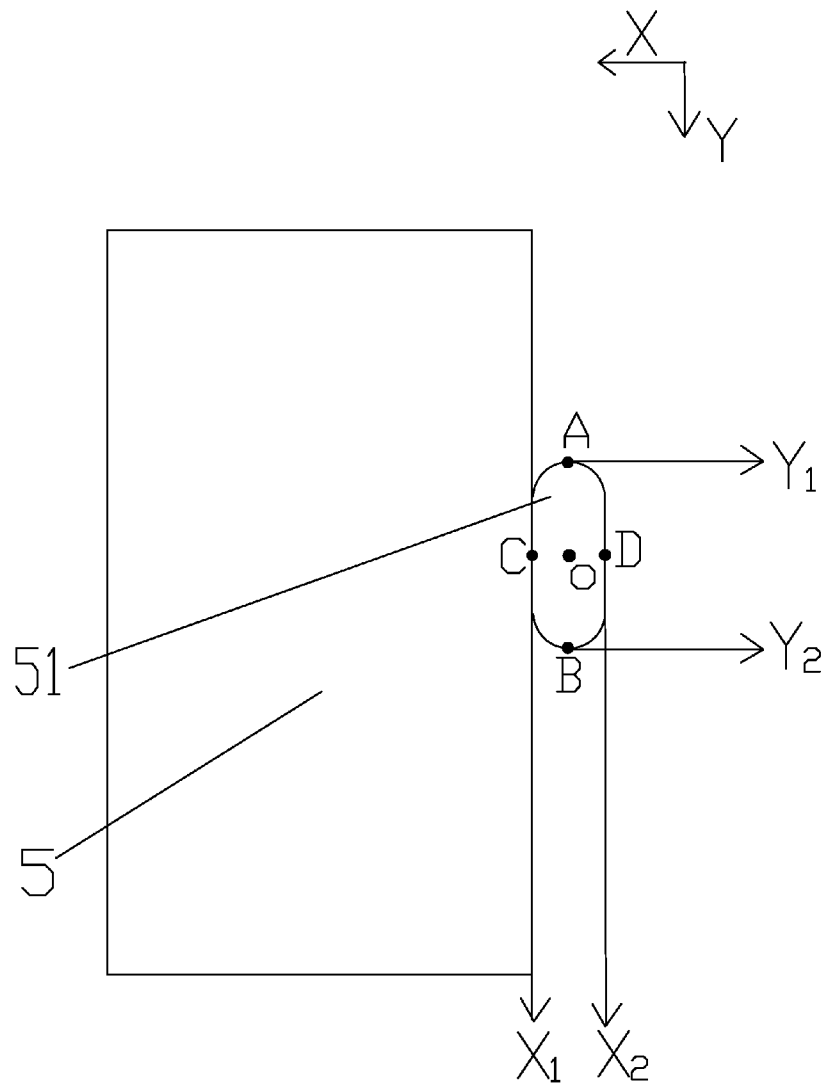


图3

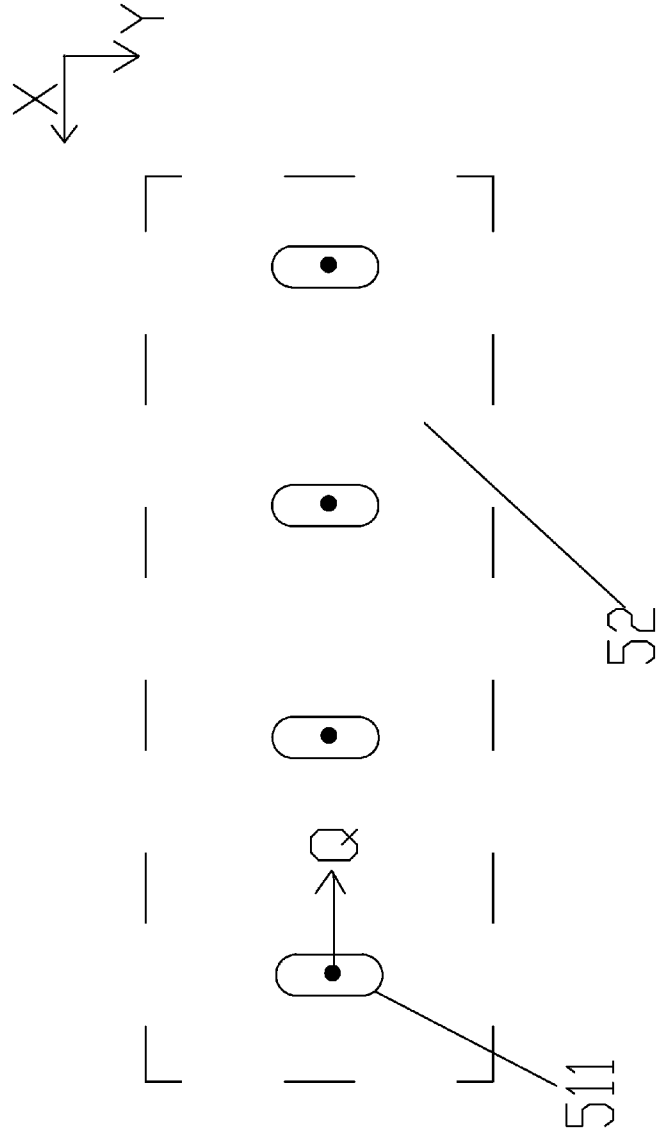


图4

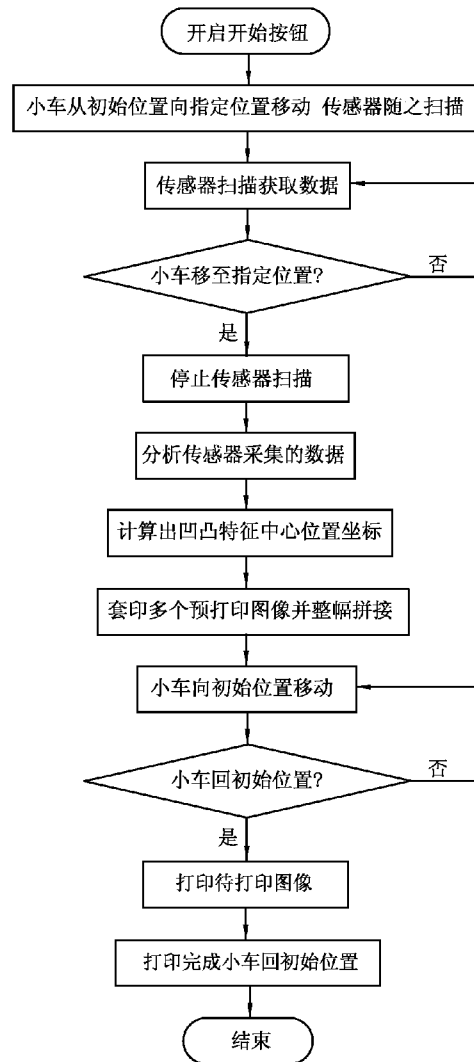


图5

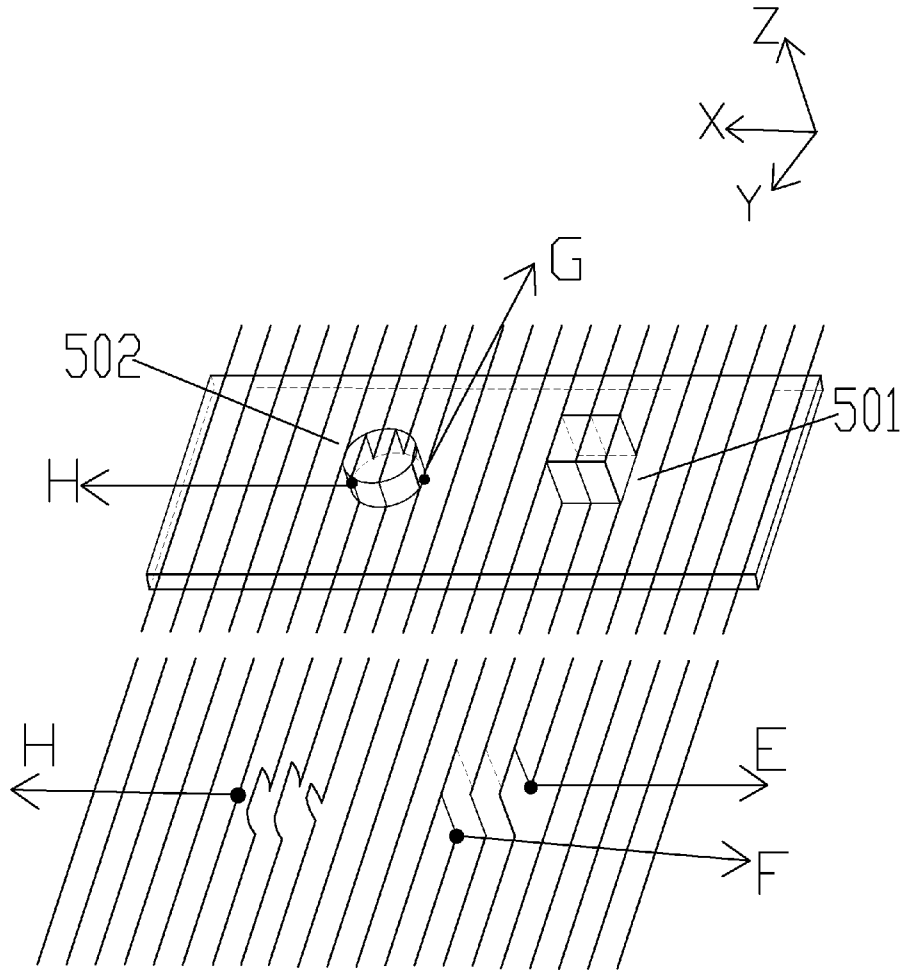


图6

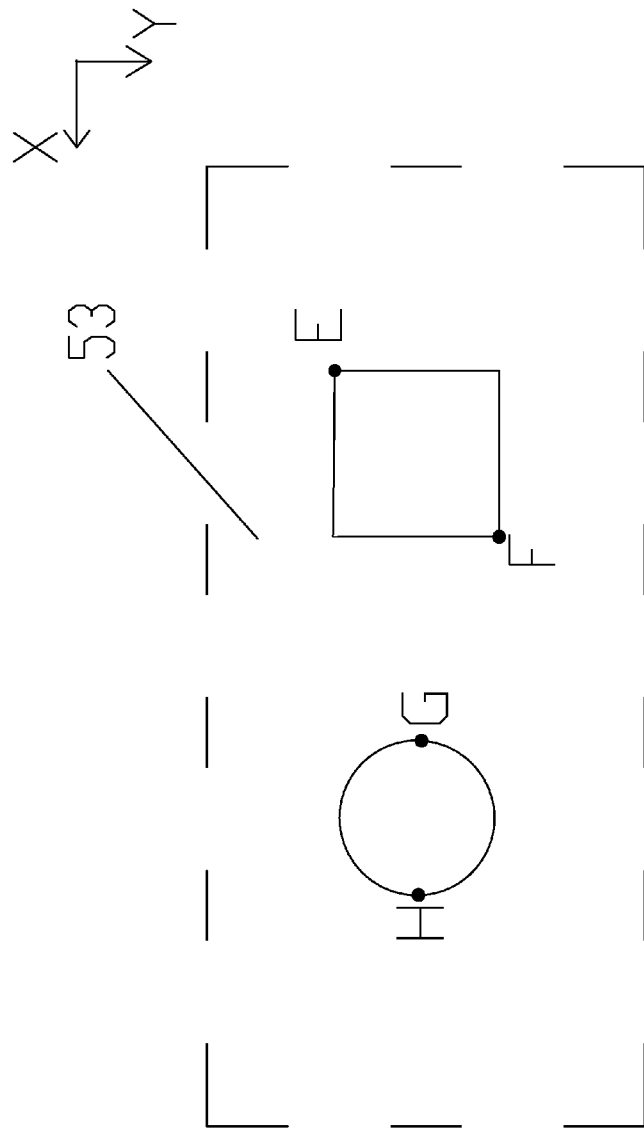


图7

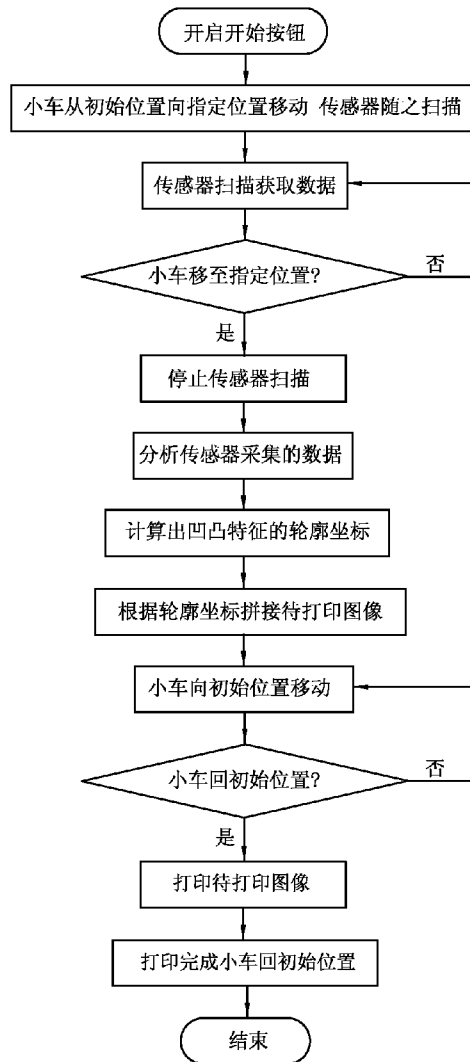


图8

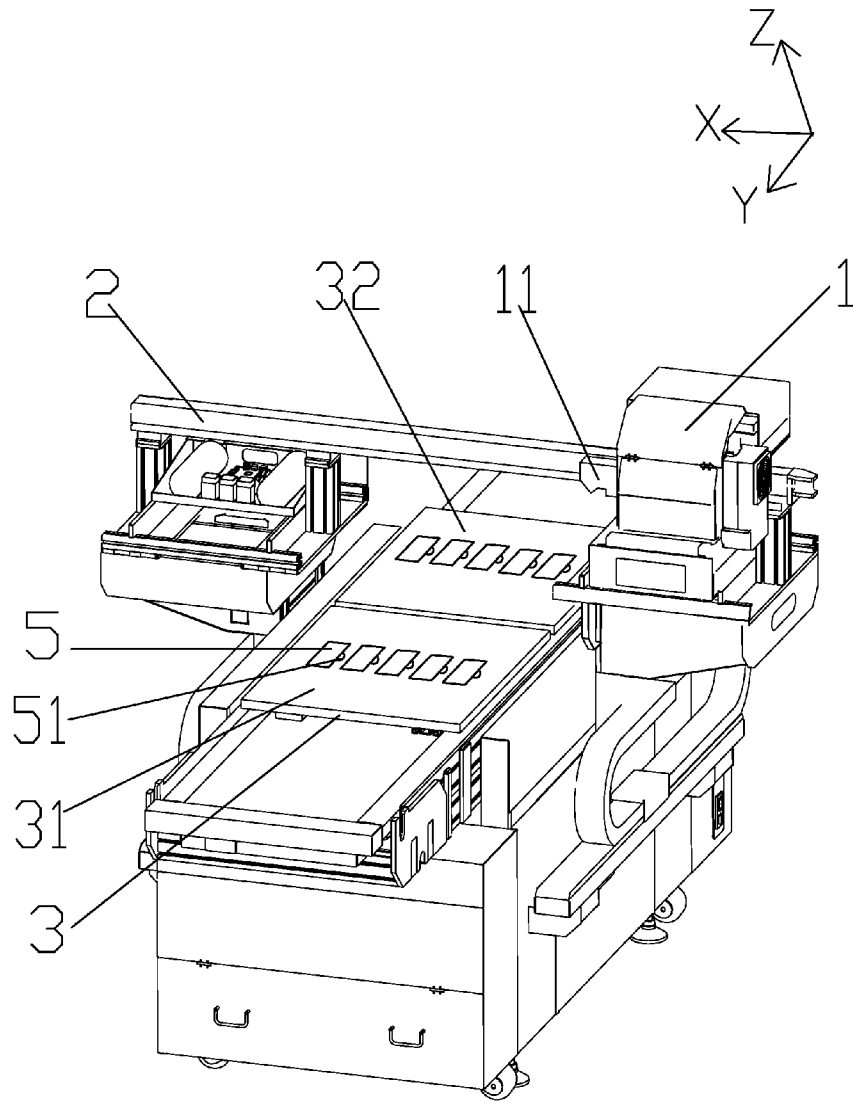


图10

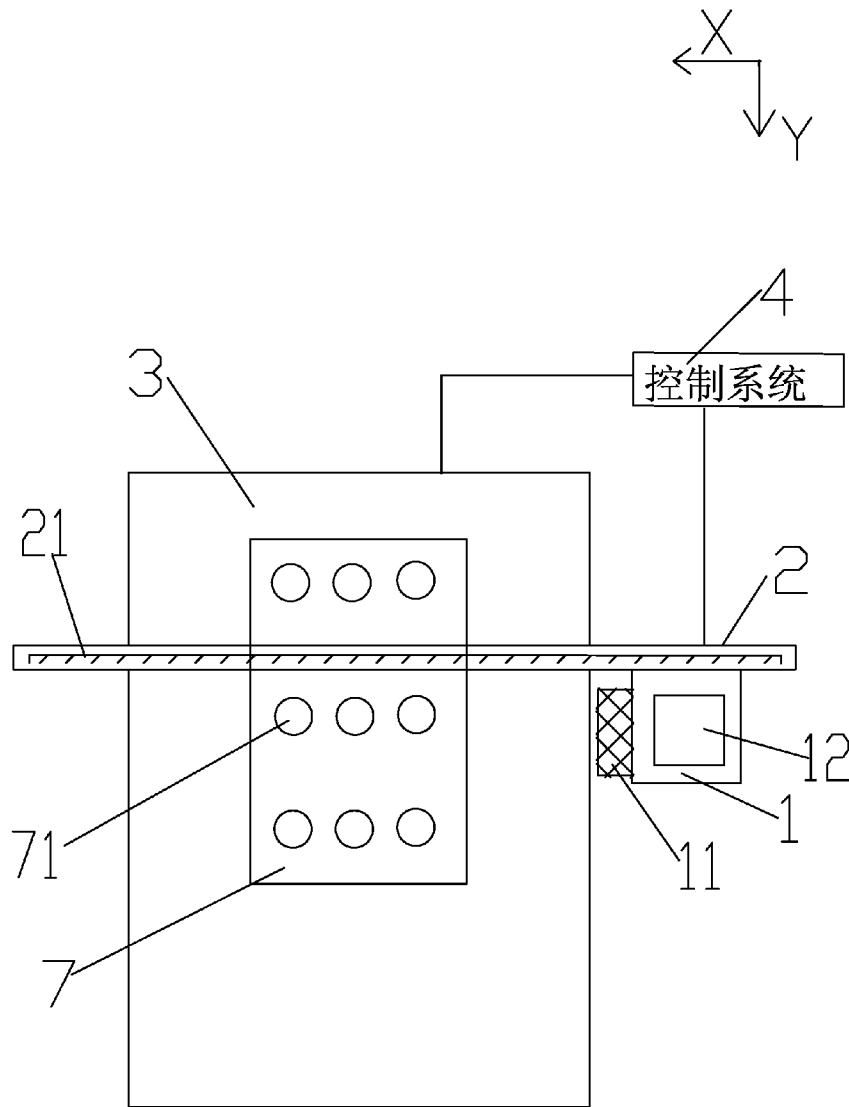


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/082067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J 3/407 (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)

B41J 3/; B41J 2/; B41M 1/; B41M 3/

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS: concave, convex, project, protrude, groove, position, print, scan, sensor, detect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102963134 A (KRONES AG), 13 March 2013 (13.03.2013), description, paragraphs [0043]-[0052], and figures 1 and 2	1-19
A	CN 102862407 A (HANGZHOU HONGHUA DIGITAL TECHNOLOGY STOCK CO., LTD.), 09 January 2013 (09.01.2013), description, paragraphs [0056]-[0078], and figures 5-15	1-19
A	CN 1772492 A (LUO, Chunhui), 17 May 2006 (17.05.2006), the whole document	1-19
A	JP 2009023183 A (NAT PRINTING BUREAU), 05 February 2009 (05.02.2009), the whole document	1-19
A	JP 2005305743 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.), 04 November 2005 (04.11.2005), the whole document	1-19

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
30 April 2014 (30.04.2014)

Date of mailing of the international search report
28 May 2014 (28.05.2014)

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, Rui
Telephone No.: (86-10) **62413861**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/082067

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102963134 A	13 March 2013	US 2013056482 A1 EP 2567822 A2 DE 102011082011 A1	07 March 2013 13 March 2013 07 March 2013
CN 102862407 A	09 January 2013	None	
CN 1772492 A	17 May 2006	None	
JP 2009023183 A	05 February 2009	None	
JP 2005305743 A	04 November 2005	None	

A. 主题的分类 B41J3/407 (2006.01) 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) B41J3/; B41J2/; B41M1/; B41M3/ 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)) CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 凹, 凸, 突起, 槽, 定位, 打印, 扫描, 传感器, 检测, concave, convex, project, protrude, groove, position, print, scan, sensor, detect		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102963134A (克朗斯股份公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第[0043]-[0052]段、附图1和2	1-19
A	CN 102862407A (杭州宏华数码科技股份有限公司) 2013年 1月 09日 (2013 - 01 - 09) 说明书第[0056]-[0078]段、附图5-15	1-19
A	CN 1772492A (罗春晖) 2006年 5月 17日 (2006 - 05 - 17) 全文	1-19
A	JP 2009023183A (NAT PRINTING BUREAU) 2009年 2月 05日 (2009 - 02 - 05) 全文	1-19
A	JP 2005305743A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 2005年 11月 04日 (2005 - 11 - 04) 全文	1-19
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 2014年 4月 30日	国际检索报告邮寄日期 2014年 5月 28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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	受权官员 王蕊 电话号码 (86-10)62413861	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/082067

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	102963134A	2013年 3月 13日	US	2013056482A1	2013年 3月 07日
			EP	2567822A2	2013年 3月 13日
			DE	102011082011A1	2013年 3月 07日
CN	102862407A	2013年 1月 09日	无		
CN	1772492A	2006年 5月 17日	无		
JP	2009023183A	2009年 2月 05日	无		
JP	2005305743A	2005年 11月 04日	无		