



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105635705 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201511020004. 7

(22) 申请日 2015. 12. 30

(71) 申请人 大族激光科技产业集团股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区深南大道 9988 号

(72) 发明人 袁剑 李喜露 祁杨停 杨湔 高云峰

(74) 专利代理机构 深圳市道臻知识产权代理有限公司 44360

代理人 陈琳

(51) Int. Cl.

H04N 9/31(2006. 01)

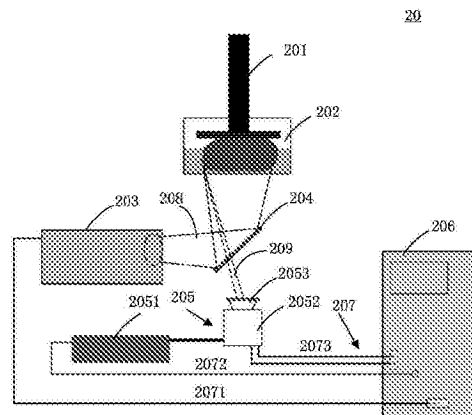
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

增强的数字光处理面曝光快速成型的方法及装置

(57) 摘要

一种增强的数字光处理面曝光快速成型的方法及装置,该装置包括:控制平台,能够将成型物件的模型片层化,并将片层位图化,进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域;数字光处理单元,受控于该控制平台能够发出第一束光,用于成型物件的片层对应的位图中的主体区域;激光打标单元,受控于该控制平台能够发出第二束光,用于成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域;其中,该数字光处理单元进行主体区域的成型与该激光打标单元进行边界填充区域的成型并行。本发明在满足高速成型的前提下,能够克服边缘失真,从而能够改善物件的成型精度。



1. 一种增强的数字光处理面曝光快速成型的装置,其特征在于,包括:控制平台,能够将成型物件的模型片层化,并将片层位图化,进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域;数字光处理单元,受控于该控制平台能够发出第一束光,用于成型物件的片层对应的位图中的主体区域;激光打标单元,受控于该控制平台能够发出第二束光,用于成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域;其中,该数字光处理单元进行主体区域的成型与该激光打标单元进行边界填充区域的成型并行。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:二向色镜;该第一束光由该二向色镜的第一面呈45度角入射,再反射至第一设定加工位置;该第二束光由该二向色镜的第二面入射,再穿透第一面,照射至第二设定加工位置。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于:还包括:成型平台和设置在该成型平台的树脂液槽,所述第一设定加工位置与第二设定加工位置均位于该树脂液槽中。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:该成型平台包括平台主体和用于驱动该平台主体沿垂直轴运动的运动机构。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:该激光打标单元包括激光器、XY振镜和镜头,所述第二束光是激光器的出射光,先经过该XY振镜,在经过该镜头形成的。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于:该激光器为紫外激光器。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的装置,其特征在于:该成型物件为失蜡铸造的金属首饰。

8. 一种增强的数字光处理面曝光快速成型的方法,其特征在于,包括以下步骤:

将成型物件的模型片层化,并将片层位图化,进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域;

采用数字光处理单元成型物件的片层对应的位图中的主体区域;以及

采用激光打标单元成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,采用数字光处理单元进行主体区域的成型与采用激光打标单元进行边界填充区域的成型是同时进行的。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:对物件的片层对应的位图中的边界填充区域进行上下方向和两侧方向的划分,对于位于上下方向的边界填充区域,以竖直扫描方式进行填充,对于位于两侧方向的边界填充区域,以水平扫描方式进行填充。

## 增强的数字光处理面曝光快速成型的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及快速成型技术,尤其涉及到高精度快速成型技术。

### 背景技术

[0002] 现有的光固化树脂的快速成型技术主要有SLA(stereolithography apparatus, 立体光固化快速成型技术)和DLP(Digital Light Processing, 数字光处理技术)两种方式。由于DLP快速成型技术不仅设备简单,而且成型速度较SLA快速成型技术快很多,因此DLP快速成型技术更受市场青睐。同时,DLP面曝光快速成型技术精度高,特别适合金属首饰失蜡铸造等领域。但是,目前DLP面曝光成型中曝光的图形是由矢量图形转换的位图,参见图1,三维模型的矢量切面,以圆形为例,转换成由大量像素构成的位图10,除了主体区域101之外,在转换的过程中,不属于矢量切面的边界区域102被包含进来,属于矢量切面的边界区域103被排除。这样一来,就使得DLP面曝光的区域与三维模型矢量切面存在差异,导致成型物件在一定程度上会发生变形;对于小尺寸三维物体,这种位图上的边缘失真,对矢量切面而言有更大的比例,会影响到物件的成型精度。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提出一种增强的数字光处理面曝光快速成型技术,在满足高速成型的前提下,能够克服边缘失真,从而能够改善物件的成型精度。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种增强的数字光处理面曝光快速成型的装置,控制平台,能够将成型物件的模型片层化,并将片层位图化,进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域;数字光处理单元,受控于该控制平台能够发出第一束光,用于成型物件的片层对应的位图中的主体区域;激光打标单元,受控于该控制平台能够发出第二束光,用于成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域;其中,该数字光处理单元进行主体区域的成型与该激光打标单元进行边界填充区域的成型并行。

[0005] 在一些实施例中,还包括:二向色镜;该数字光处理单元发出的第一束光,由该二向色镜的第一面呈45度角入射,再反射至第一设定加工位置;该激光打标单元发出的第二束光,由该二向色镜的第二面入射,再穿透第一面,照射至第二设定加工位置。

[0006] 在一些实施例中,还包括:成型平台和设置在该成型平台的树脂液槽,所述第一设定加工位置与第二设定加工位置均位于该树脂液槽中。

[0007] 在一些实施例中,该成型平台包括平台主体和用于驱动该平台主体沿竖直轴运动的运动机构。

[0008] 在一些实施例中,该激光打标单元包括激光器、XY振镜和镜头,所述第二束光是激光器的出射光,先经过该XY振镜,在经过该镜头形成的。

[0009] 在一些实施例中,该激光器为紫外激光器。

[0010] 在一些实施例中,该成型物件为失蜡铸造的金属首饰。

[0011] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案还是：提供一种增强的数字光处理面曝光快速成型的方法，包括以下步骤：

[0012] 将成型物件的模型片层化，并将片层位图化，进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域；

[0013] 采用数字光处理单元成型物件的片层对应的位图中的主体区域；以及

[0014] 采用激光打标单元成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域。

[0015] 在一些实施例中，采用数字光处理单元进行主体区域的成型与采用激光打标单元进行边界填充区域的成型是同时进行的。

[0016] 在一些实施例中，对物件的片层对应的位图中的边界填充区域进行上下方向和两侧方向的划分，对于位于上下方向的边界填充区域，以竖直扫描方式进行填充，对于位于两侧方向的边界填充区域，以水平扫描方式进行填充。

[0017] 本发明的有益效果在于，通过巧妙地将位图划分为主体区域和边界填充区域，并将DLP技术与激光打标技术结合到一起，在采用DLP单元成型位图的同时，采用激光打标单元成型位图的边界填充区域，在满足高速成型的前提下，能够克服边缘失真，从而能够改善物件的成型精度。

## 附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0019] 图1为现有的存在边缘失真的层片的位图示意。

[0020] 图2为本发明的增强的数字光处理面曝光快速成型的装置的结构示意。

[0021] 图3为本发明的弥补了边缘失真的层片的位图示意。

[0022] 图4为本发明的增强的数字光处理面曝光快速成型的方法的流程示意。

[0023] 其中，附图标记说明如下：20装置 201成型平台 202树脂液槽 203数字光处理单元 204二向色镜 205激光打标单元 206控制平台 207通信线路 208第一束光 209第二束光 2051激光器 2052 XY振镜 2053镜头 2071第一线缆 2072第二线缆 2073第三线缆 10层片的位图 101主体区域 102、103边界区域 30层片的位图 301主体区域 305、306、307、308边界区域。

## 具体实施方式

[0024] 现结合附图，对本发明的较佳实施例作详细说明。

[0025] 本发明提出一种增强的数字光处理面曝光快速成型的方法，包括以下步骤：将成型物件的模型片层化，并将片层位图化，进而将片层的位图区划为主体区域和边界填充区域；采用数字光处理单元成型物件的片层对应的位图中的主体区域；以及采用激光打标单元成型物件的片层对应的位图中的边界填充区域。较佳地，采用数字光处理单元进行主体区域的成型与采用激光打标单元进行边界填充区域的成型是同时进行的。较佳地，对物件的片层对应的位图中的边界填充区域进行上下方向和两侧方向的划分，对于位于上下方向的边界填充区域，以竖直扫描方式进行填充，对于位于两侧方向的边界填充区域，以水平扫描方式进行填充。较佳地，该成型物件为失蜡铸造的金属首饰。

[0026] 参见图2和图3，图2为本发明的增强的数字光处理面曝光快速成型装置的结构示

意。图3为本发明的弥补了边缘失真的层片的位图示意。本发明提出一种增强的数字光处理面曝光快速成型的装置20,包括:控制平台206,能够将成型物件的模型片层化,并将片层位图化,进而将片层的位图30区划为主体区域301和边界填充区域305、306、307、308;数字光处理单元203,受控于该控制平台206能够发出第一束激光208,用于成型物件的片层对应的位图30中的主体区域301;激光打标单元205,受控于该控制平台206能够发出第二束激光209,用于成型物件的片层对应的位图30中的边界填充区域305、306、307、308。较佳地,该数字光处理单元203进行主体区域301的成型与该激光打标单元205进行边界填充区域305、306、307、308的成型并行。

[0027] 在本实施例中,该装置20还包括:二向色镜204;该数字光处理单元203发出的第一束激光208,由该二向色镜204的第一面呈45度角入射,再反射至第一设定加工位置;该激光打标单元205发出的第二束激光209,由该二向色镜204的第二面入射,再穿透第一面,照射至第二设定加工位置。

[0028] 该装置20还包括:成型平台201和设置在该成型平台201的树脂液槽202,所述第一设定加工位置与第二设定加工位置均位于该树脂液槽202中。在本实施例中,该成型平台201包括平台主体和用于驱动该平台主体沿竖直轴运动的运动机构。

[0029] 该激光打标单元205包括激光器2051、XY振镜2052和镜头2053。所述第二束激光209是激光器2051的出射光,先经过该XY振镜2052,在经过该镜头2053形成的。在本实施例中,该激光器2051为紫外激光器。该镜头2053为f- $\theta$ 镜头。

[0030] 在本实施例中,该控制平台206为运行有相应软件的计算机。该控制平台206经由通信线路207与该数字光处理单元203及该激光打标单元205通信连接。具体有,该控制平台206经由第一线缆2071与该数字光处理单元203相连,该控制平台206经由第二线缆2072与该激光器2051相连,该控制平台206经由第三线缆2073与该XY振镜2052相连。

[0031] 参见图4,图4为本发明的增强的数字光处理面曝光快速成型的方法的流程示意。本发明方法大致包括以下几个步骤:

[0032] 401、对成型物件的三维模型进行分层切片处理,得到一系列由封闭环组成的矢量切面;采用奇偶性原则判断各封闭环的填充情况,并标记需要填充的封闭环。

[0033] 402、确定DLP光机的投射分辨率,根据像素对应的尺寸大小,将矢量切面映射到固定分辨率的图片区域上,并判断图片像素填充情况。基于点在多边形内外的判断方法,在需填充的封闭环的包围盒中判断对应区域的像素填充情况:若该区域的某个像素位于封闭环内部,则该像素应填充,标记为白色;若某个像素在封闭环外部,不填充;若某个像素与封闭环边界相交,则该像素不填充,同时记录该像素坐标及其与环边界的交点。完成像素填充判断后,层片可转换为位图表示。

[0034] 403、根据所记录的像素坐标及其与边界的交点,得到像素中位于封闭环内部的像素部分,该像素部分小于一个像素大小,为可填充区域(即图3中的“+”所表示出的区域),但无法在位图中进行表示。对层片所有封闭环的边界像素进行处理,得到该层片上的所有边界填充区域(即图3中所有的“+”所表示出的区域的合集)。

[0035] 404、提取层片的边界填充区域,根据边界填充区域的形状特点,以水平或竖直扫描方式,对该区域进行扫描填充规划。例如:图3中的左右两侧的边界区域305、306,应以竖直扫描方式填充,而上下两侧边界区域307、308应以水平扫描方式填充。

[0036] 405、将转换得到的层片位图输入DLP光机,通过光机将位图投射到二向色镜,经反射后对树脂液槽中的光敏树脂进行曝光固化。同时,XY振镜扫描边界填充区域,对该区域树脂进行固化。边界填充区域固化完成后,XY振镜沿边界填充区域轮廓扫描一圈。

[0037] 与现有技术相比,本发明的增强的数字光处理面曝光快速成型的方法及装置,通过巧妙地将位图30划分为主体区域301和边界填充区域305、306、307、308,并将DLP技术与激光打标技术结合到一起,在采用DLP单元203成型位图的主体区域301的同时,采用激光打标单元205成型位图的边界填充区域305、306、307、308,在满足高速成型的前提下,能够克服边缘失真,从而能够改善物件的成型精度。

[0038] 应当理解的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,对本领域技术人员来说,可以对上述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部技术特征进行等同替换;而这些修改和替换,都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

10

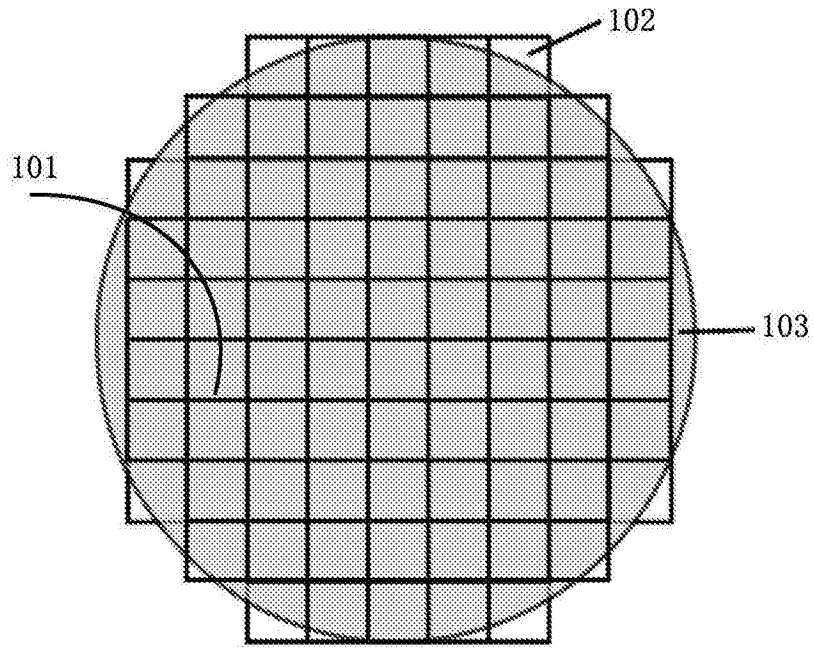


图1

20

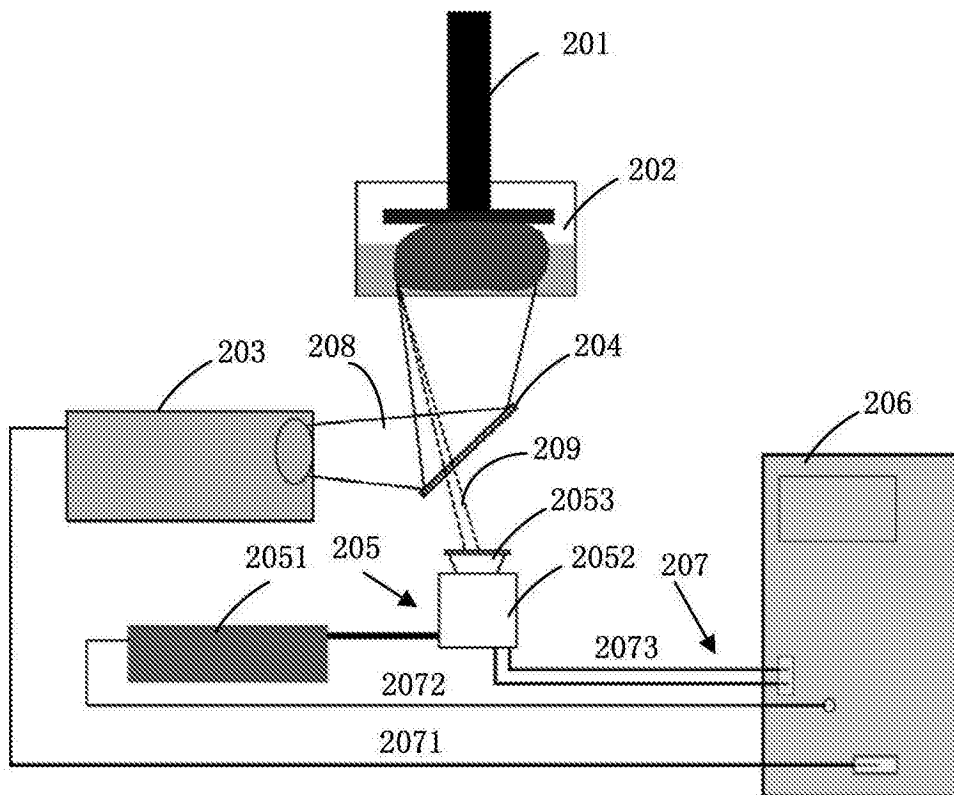


图2

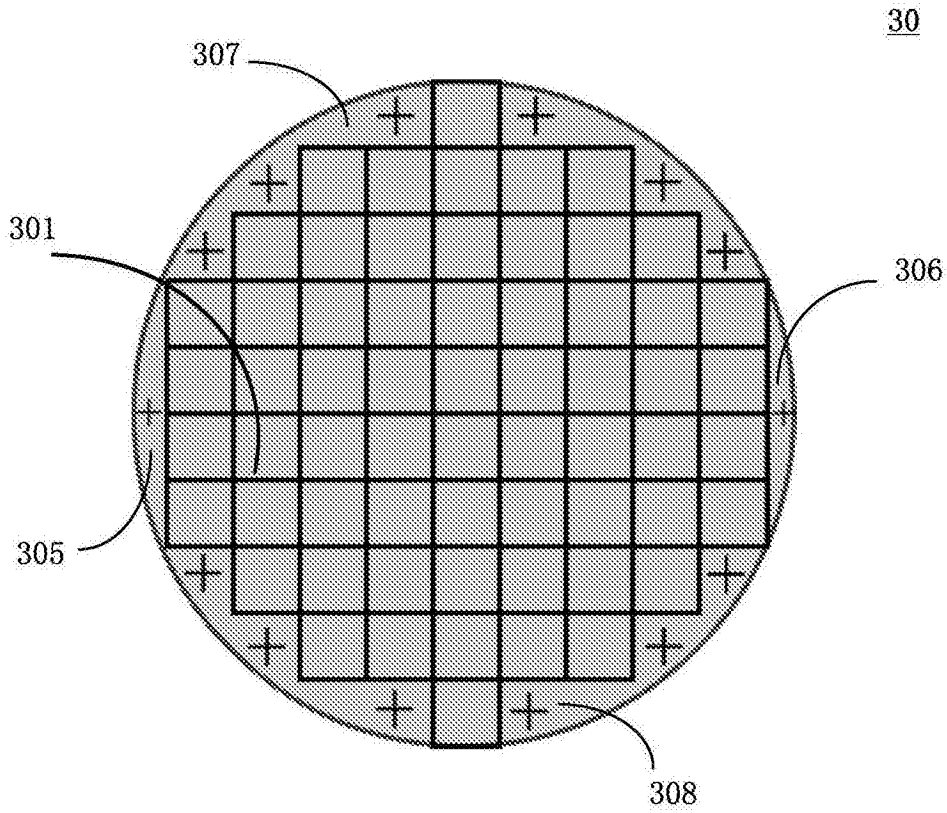


图3

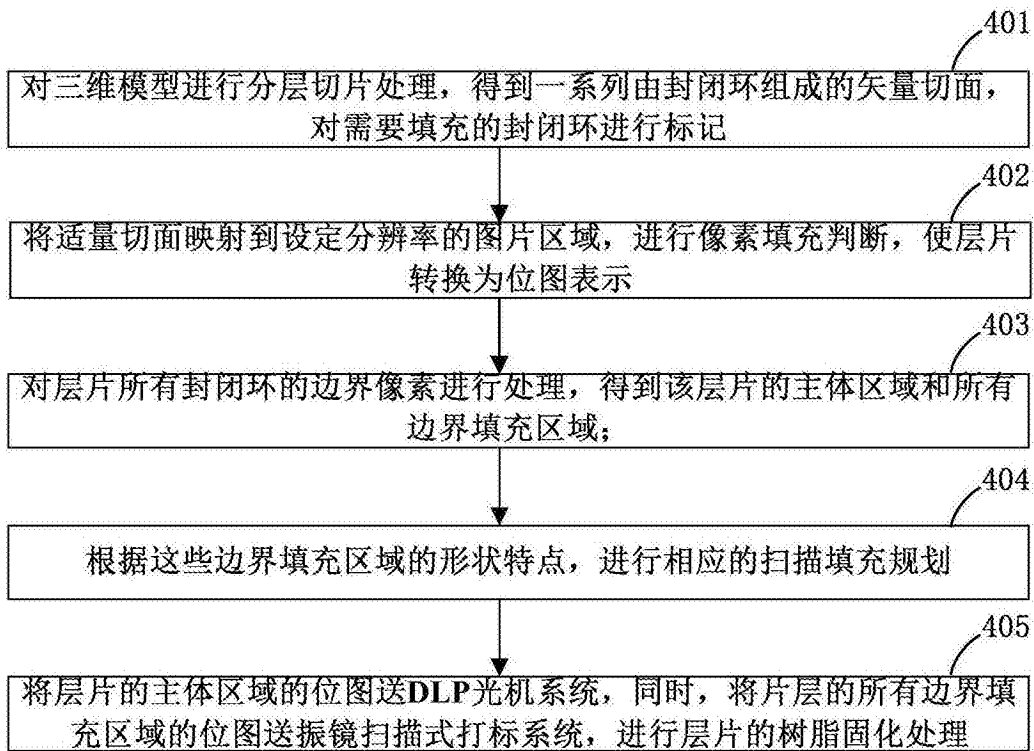


图4