



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104742632 B

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201510188126.0

(22)申请日 2015.04.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104742632 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 英诺激光科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区科技园
北区朗山二路8号清溢光电大楼305
(办公场所)

专利权人 常州英诺激光科技有限公司

(72)发明人 张杰 秦国双 杨焕

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

代理人 冯筠

(51)Int.Cl.

B44C 1/22(2006.01)

B44C 1/24(2006.01)

B23K 26/00(2014.01)

(56)对比文件

CN 1931467 A,2007.03.21,

CN 204749690 U,2015.11.11,

CN 1383998 A,2002.12.11,

CN 101670741 A,2010.03.17,

CN 101480899 A,2009.07.15,

CN 102089719 A,2011.06.08,

WO 9203297 A1,1992.03.05,

US 2011081551 A1,2011.04.07,

审查员 段柏安

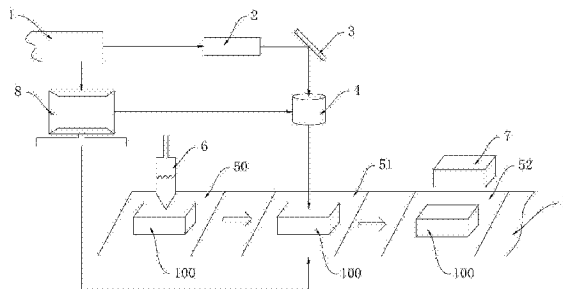
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种玻璃表面图案激光加工装置及加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种玻璃表面图案激光加工装置,其包括有激光器,沿激光器的激光传输方向依次设有光学传递机构、反射镜、聚焦机构和用于承载玻璃工件的传送机构,所述传送机构沿其传送方向依次设有打印工位、激光辐照工位和去金属工位,所述打印工位处设有用于向玻璃工件表面打印金属纳米颗粒膜的喷墨打印机构,所述聚焦机构的出光侧朝向激光辐照工位,所述去金属工位处设有用于去除玻璃工件表面金属的去金属机构。本发明不受激光器类型的限制,既能使用连续激光器也能使用脉冲激光器,而且经过高温加工后的图案,其凹槽内光滑,无需进行后期打磨等二次加工,不仅简化了加工工艺、降低了加工成本,而且提高了加工效率。



1. 一种玻璃表面图案激光加工装置,其特征在于,包括有激光器(1),沿激光器(1)的激光传输方向依次设有光学传递机构(2)、反射镜(3)、聚焦机构(4)和用于承载玻璃工件(100)的传送机构(5),所述传送机构(5)沿其传送方向依次设有打印工位(50)、激光辐照工位(51)和去金属工位(52),所述打印工位(50)处设有用于向玻璃工件(100)表面打印金属纳米颗粒膜的喷墨打印机构(6),所述聚焦机构(4)的出光侧朝向激光辐照工位(51),所述去金属工位(52)处设有用于去除玻璃工件(100)表面金属的去金属机构(7)。

2. 如权利要求1所述的玻璃表面图案激光加工装置,其特征在于,所述激光器(1)是连续激光器。

3. 如权利要求1所述的玻璃表面图案激光加工装置,其特征在于,还包括有一计算机(8),所述激光器(1)、聚焦机构(4)和传送机构(5)分别电连接于计算机(8),且由该计算机(8)控制激光器(1)发射激光、控制聚焦机构(4)聚焦以及控制传送机构(5)传送玻璃工件(100)。

4. 如权利要求1所述的玻璃表面图案激光加工装置,其特征在于,所述去金属机构(7)是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且用于浸泡玻璃工件(100)的箱体。

5. 一种玻璃表面图案激光加工方法,其特征在于包括有如下步骤:

步骤1,喷墨打印机构(6)向打印工位(50)上的玻璃工件(100)表面打印金属纳米颗粒膜;

步骤2,传送机构(5)运转,并将玻璃工件(100)传送至激光辐照工位(51);

步骤3,激光器(1)出射激光,该激光依次经过光学传递机构(2)、反射镜(3)和聚焦机构(4)而辐照于玻璃工件(100)上的金属纳米颗粒膜,并形成预设图案的金属合金膜;

步骤4,传送机构(5)运转,并将玻璃工件(100)传送至去金属工位(52);

步骤5,利用去金属机构(7)去除玻璃工件(100)表面的金属及金属合金膜。

6. 如权利要求5所述的玻璃表面图案激光加工方法,其特征在于,所述激光器(1)是连续激光器。

7. 如权利要求5所述的玻璃表面图案激光加工方法,其特征在于,所述去金属机构(7)是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且用于浸泡玻璃工件(100)的箱体。

一种玻璃表面图案激光加工装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃加工设备,尤其涉及一种玻璃表面图案激光加工装置及加工方法。

背景技术

[0002] 玻璃是许多应用中最流行的光学材料,其中最重要的应用是显示产业,并要求玻璃具有高品质的图案,在玻璃图案的加工过程中,激光器被认为是非常高效的工具,其利用激光溅射原理对玻璃表面图案进行加工,现有技术中,连续激光器由于其发出连续型的激光束,难以在玻璃表面刻蚀形成图案,因而通常利用脉冲激光器发出脉冲型激光来实现玻璃表面的溅射,但是脉冲激光器,尤其是超短脉冲和深紫外($<300\text{nm}$)激光价格昂贵,大大增加了玻璃加工设备的成本,并且经溅射处理后所刻蚀形成的图案较粗糙,必须进行后期打磨等二次加工,不仅工艺繁杂、加工成本高、效率低下,而且粉尘较多、易产生裂纹。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于提供一种不受激光器类型的限制、无需进行后期打磨等二次加工的玻璃表面图案激光加工装置及加工方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案。

[0005] 一种玻璃表面图案激光加工装置,其包括有激光器,沿激光器的激光传输方向依次设有光学传递机构、反射镜、聚焦机构和用于承载玻璃工件的传送机构,所述传送机构沿其传送方向依次设有打印工位、激光辐照工位和去金属工位,所述打印工位处设有用于向玻璃工件表面打印金属纳米颗粒膜的喷墨打印机构,所述聚焦机构的出光侧朝向激光辐照工位,所述去金属工位处设有用于去除玻璃工件表面金属的去金属机构。

[0006] 优选地,所述激光器是连续激光器。

[0007] 优选地,还包括有一计算机,所述激光器、聚焦机构和传送机构分别电连接于计算机,且由该计算机控制激光器发射激光、控制聚焦机构聚焦以及控制传送机构传送玻璃工件。

[0008] 优选地,所述去金属机构是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且用于浸泡玻璃工件的箱体。

[0009] 一种玻璃表面图案激光加工方法,其包括有如下步骤:步骤1,喷墨打印机构向打印工位上的玻璃工件表面打印金属纳米颗粒膜;步骤2,传送机构运转,并将玻璃工件传送至激光辐照工位;步骤3,激光器出射激光,该激光依次经过光学传递机构、反射镜和聚焦机构而辐照于玻璃工件上的金属纳米颗粒膜,并形成预设图案的金属合金膜;步骤4,传送机构运转,并将玻璃工件传送至去金属工位;步骤5,利用去金属机构去除玻璃工件表面的金属及金属合金膜。

[0010] 优选地,所述激光器是连续激光器。

[0011] 优选地,所述去金属机构是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且

用于浸泡玻璃工件的箱体。

[0012] 本发明公开的玻璃表面图案激光加工装置中,先由喷墨打印机构向打印工位处的玻璃工件打印金属纳米颗粒膜,之后传送机构运转,并将玻璃工件传送至激光辐照工位,由激光器出射激光,该激光依次经过光学传递机构、反射镜和聚焦机构而辐照于玻璃工件上的金属纳米颗粒膜,在激光辐照的位置,金属纳米颗粒迅速升温并形成金属合金,同时该位置的玻璃工件表面受热融化而形成凹槽,当激光按预设图案在玻璃工件表面辐照之后,传送机构再次运转,并将玻璃工件传送至去金属工位,最后利用去金属机构去除玻璃工件表面的金属合金膜,使得玻璃工件表面形成槽形轨迹,进而得到预设的图案。上述结构的激光加工装置,其利用激光辐照金属纳米颗粒膜的方式,使得激光辐照的位置金属受热在玻璃与金属结合处生成合金层,然后通过加热的方式使金属和合金层自动脱落,或者通过腐蚀的方式腐蚀掉金属和合金层,在玻璃表面产生所需图案,其相比现有的激光溅射装置而言,不受激光器类型的限制,既能使用连续激光器也能使用脉冲激光器,而且经过加工后的图案,其凹槽内光滑,无需进行后期打磨等二次加工,不仅简化了加工工艺、降低了加工成本,而且提高了加工效率。

附图说明

[0013] 图1为本发明玻璃表面图案激光加工装置的结构示意图。

[0014] 图2为玻璃工件表面打印金属纳米颗粒膜后的结构示意图。

[0015] 图3为玻璃工件经激光辐照后的结构示意图。

[0016] 图4为玻璃工件去除表面金属后的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作更加详细的描述。

[0018] 本发明公开了一种玻璃表面图案激光加工装置,结合图1至图4所示,其包括有激光器1,沿激光器1的激光传输方向依次设有光学传递机构2、反射镜3、聚焦机构4和用于承载玻璃工件100的传送机构5,所述传送机构5沿其传送方向依次设有打印工位50、激光辐照工位51和去金属工位52,所述打印工位50处设有用于向玻璃工件100表面打印金属纳米颗粒膜101的喷墨打印机构6,所述聚焦机构4的出光侧朝向激光辐照工位51,所述去金属工位52处设有用于去除玻璃工件100表面金属的去金属机构7。

[0019] 上述玻璃表面图案激光加工装置中,先由喷墨打印机构6向打印工位50处的玻璃工件100打印金属纳米颗粒膜101,之后传送机构5运转,并将玻璃工件100传送至激光辐照工位51,由激光器1出射激光,该激光依次经过光学传递机构2、反射镜3和聚焦机构4而辐照于玻璃工件100上的金属纳米颗粒膜101,在激光辐照的位置,金属纳米颗粒迅速升温并形成金属合金,同时该位置的玻璃工件100表面受热融化而形成凹槽,当激光按预设图案在玻璃工件100表面辐照之后,传送机构5再次运转,并将玻璃工件100传送至去金属工位52,最后利用去金属机构7去除玻璃工件100表面的金属合金膜102,使得玻璃工件表面形成槽形轨迹,进而得到预设的图案。上述结构的激光加工装置,其利用激光辐照金属纳米颗粒膜101的方式,使得激光辐照的位置金属受热在玻璃与金属结合处生成合金层,然后通过加热的方式使金属和合金层自动脱落,或者通过腐蚀的方式腐蚀掉金属和合金层,在玻璃表面

产生所需图案,其相比现有的激光溅射装置而言,不受激光器类型的限制,既能使用连续激光器也能使用脉冲激光器,而且经过高温加工后的图案,其凹槽内光滑,无需进行后期打磨等二次加工,不仅简化了加工工艺、降低了加工成本,而且提高了加工效率。

[0020] 实际应用中,可以在玻璃工件100上全部涂覆金属纳米颗粒膜101,然后利用激光辐照所需图案,之后腐蚀或加热得到所需的图案凹槽。进一步地,在本实施例中,关于所形成的图案,可以是金属涂层的全部区域,也可以是部分区域,即可以形成任意图案。

[0021] 本实施例中,所述激光器1优选是连续激光器,用以降低产品的整机成本。

[0022] 为了便于控制并实现自动化性能,该玻璃表面图案激光加工装置还包括有一计算机8,所述激光器1、聚焦机构4和传送机构5分别电连接于计算机8,且由该计算机8控制激光器1发射激光、控制聚焦机构4聚焦以及控制传送机构5传送玻璃工件100。

[0023] 作为一种优选方式,所述去金属机构7是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且用于浸泡玻璃工件100的箱体,其中的金属腐蚀液可以是强酸性液体等。但是,这仅是本发明的一种优选方式,并不用于限制本发明,在本发明的其他实施例中,去金属机构还可以通过加热法去除玻璃表面的金属和金属合金膜。

[0024] 基于上述玻璃表面图案激光加工装置的加工方法包括如下步骤:

[0025] 步骤1,喷墨打印机构6向打印工位50上的玻璃工件100表面打印金属纳米颗粒膜101;

[0026] 步骤2,传送机构5运转,并将玻璃工件100传送至激光辐照工位51;

[0027] 步骤3,激光器1出射激光,该激光依次经过光学传递机构2、反射镜3和聚焦机构4而辐照于玻璃工件100上的金属纳米颗粒膜101,并形成预设图案的金属合金膜102;

[0028] 步骤4,传送机构5运转,并将玻璃工件100传送至去金属工位52;

[0029] 步骤5,利用去金属机构7去除玻璃工件100表面的金属及金属合金膜102。

[0030] 上述加工方法中,所述激光器1是连续激光器;所述去金属机构7是用于喷出金属腐蚀液的喷枪或者盛装有金属腐蚀液且用于浸泡玻璃工件100的箱体;其中的金属纳米颗粒可以是铝、镁等容易在玻璃表面扩散和形成合金的金属。

[0031] 本发明公开的玻璃表面图案激光加工装置及加工方法不受激光器类型的限制,既能使用连续激光器也能使用脉冲激光器,而且经过高温加工后的玻璃工件无需进行后期打磨等二次加工,不仅简化了加工工艺、降低了加工成本,而且提高了加工效率,此外,在计算机的控制下,使得加工过程更加准确、快速,且更加人性化。

[0032] 以上所述只是本发明较佳的实施例,并不用于限制本发明,凡在本发明的技术范围内所做的修改、等同替换或者改进等,均应包含在本发明所保护的范围内。

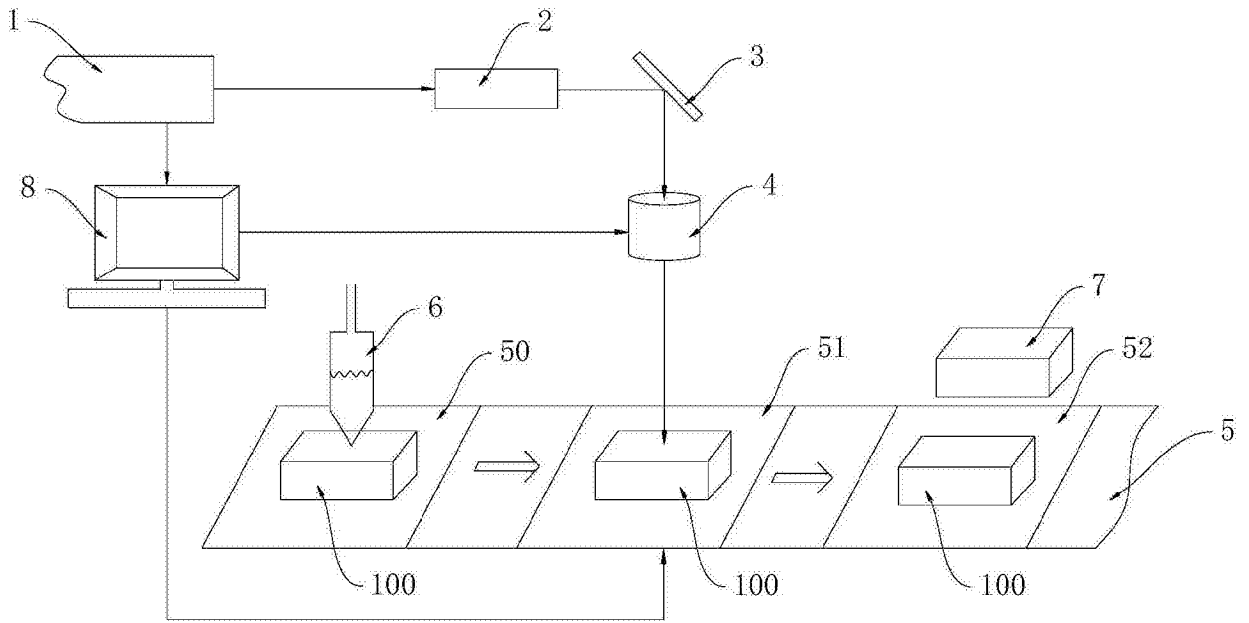


图1

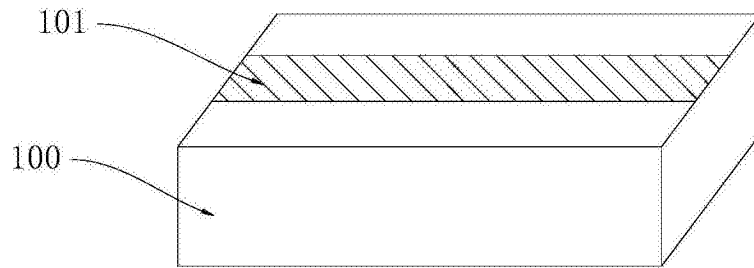


图2

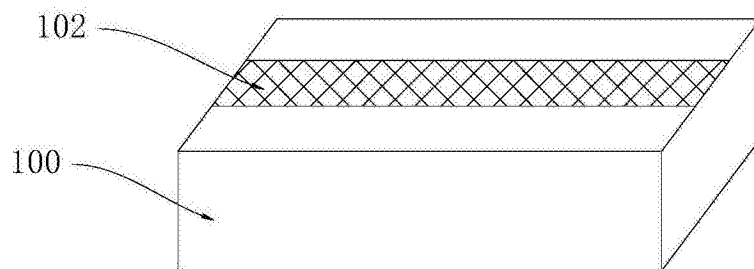


图3

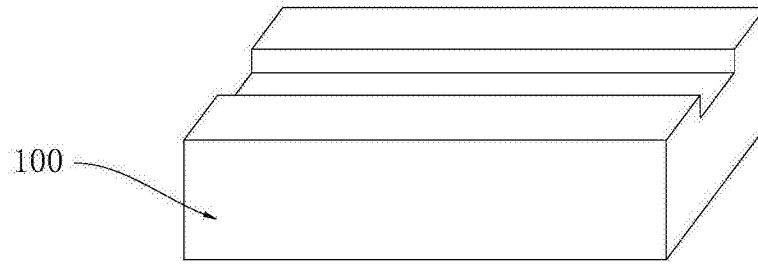


图4