



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105014383 B

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201410164383.6

(22)申请日 2014.04.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105014383 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(73)专利权人 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高新技术园北区新西路9号

(72)发明人 李喜露 肖磊 杨锦彬 宁艳华 高云峰

(74)专利代理机构 深圳市世联合知识产权代理有限公司 44385

代理人 汪琳琳

(51)Int.Cl.

B23P 23/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 102284794 A, 2011.12.21, 说明书具体实施方式, 附图1-2.

CN 102528673 A, 2012.07.04, 说明书具体实施方式, 附图1-8.

CN 102284794 A, 2011.12.21, 说明书具体实施方式, 附图1-2.

CN 102528673 A, 2012.07.04, 说明书具体实施方式, 附图1-8.

CN 203355911 U, 2013.12.25, 全文.

US 7261617 B1, 2007.08.28, 全文.

审查员 陈鹏

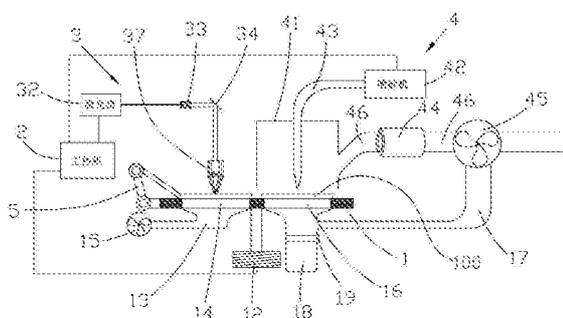
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种激光喷砂加工系统及方法

(57)摘要

本发明提出了一种激光喷砂加工系统及方法,所述系统包括用于放置待加工工件的工作台、工控机、并行设于所述工作台上且均连接于所述工控机的激光加工组件及喷砂加工组件,所述工控机通过控制所述激光加工组件产生激光并作用于所述工件的表面,从而对所述工件进行激光加工;所述工控机还通过控制所述喷砂加工组件产生喷砂并作用于所述工件经激光加工后形成的熔渣上,从而对所述工件的熔渣进行去除。本发明在激光加工后通过喷砂作用于工件的熔渣上,减少了激光加工形成的熔渣、毛刺,有效改善了激光加工效果,且喷砂加工过程不增加加工时间,既提高了产品的质量又保证了生产效率,增强产品市场竞争力。



1. 一种激光喷砂加工系统,其特征在于,包括用于放置待加工工件的工作台、工控机、并行设于所述工作台上且均连接于所述工控机的激光加工组件及喷砂加工组件,所述工控机通过控制所述激光加工组件产生激光并作用于所述工件的表面,从而对所述工件进行激光加工;所述工控机还通过控制所述喷砂加工组件产生喷砂并作用于所述工件经激光加工后形成的熔渣上,从而对所述工件的熔渣进行去除;所述喷砂加工组件包括罩设于所述工件上方的防尘罩、喷砂机、喷砂导管、粉尘收集器及风机,所述喷砂机连接于所述工控机,所述喷砂导管的一端连通于所述喷砂机,所述喷砂导管的另一端伸入所述防尘罩并对准所述工件,所述粉尘收集器的两端通过第一风管分别连通于所述防尘罩及风机。

2. 根据权利要求1所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述工作台的底部设有可驱动所述工作台移动的电机。

3. 根据权利要求2所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述工作台上分别设有激光加工位及喷砂加工位,所述激光加工位的底部还通过真空管连通于真空泵;所述喷砂加工位的底部通过第二风管连通于所述风机。

4. 根据权利要求3所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述喷砂加工位的底部还连通有喷砂收集筒。

5. 根据权利要求2或3或4所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述工作台在靠近所述激光加工位的一端设有机械臂,用于将所述激光加工位中的工件移动至喷砂加工位。

6. 根据权利要求5所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述机械臂包括连接于所述工作台上的第一枢轴、第二枢轴、第一连杆及第二连杆,所述第一连杆一端通过第一枢轴铰接于所述工作台,所述第一连杆的另一端通过第二枢轴铰接于所述第二连杆的一端,所述第二连杆的另一端抵持于所述工件。

7. 根据权利要求1所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述粉尘收集器包括圆筒状的主体及套设于所述主体上的外壳,所述主体的两端分别连通于所述防尘罩及风机,所述主体内沿其中心截面设有至少两导流板,每一所述至少两导流板上设有多个螺旋状的通风槽,所述主体的内壁还设有多个筛网口。

8. 根据权利要求7所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述激光加工组件包括激光器、扩束镜、全反射镜及内置有聚焦镜及保护镜片的加工头,所述激光器连接于工控机,通过所述工控机控制所述激光器启动产生激光光束,所述激光光束经过扩束镜扩束及全反射镜反射后进入加工头,并由聚焦镜聚焦于待激光加工的工件的表面。

9. 根据权利要求8所述的一种激光喷砂加工系统,其特征在于,所述加工头在激光光束出射口处两侧设有气嘴,所述气嘴可产生高速气流喷向所述工件的表面。

10. 一种激光喷砂加工方法,其特征在于,其包括以下步骤:

步骤S1:提供一用于放置待加工工件的工作台及激光喷砂机,所述工作台连接有可驱动其移动的电机,所述激光喷砂机连接有一对准所述工件加工部位的喷砂导管;

步骤S2:启动所述激光喷砂机产生喷砂并喷射作用于所述工件加工部位的熔渣上;

步骤S3:通过所述电机驱动工作台移动,使得所述喷砂作用于所述工件不同加工部位的熔渣;所述方法还提供一防尘罩、粉尘收集器及风机,所述粉尘收集器的两端通过第一风管分别连通于所述防尘罩及风机;

通过所述风机将所述喷砂与熔渣作用后产生的粉尘混合物吸入所述粉尘收集器中。

一种激光喷砂加工系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光精密加工技术领域,特别涉及一种激光喷砂加工系统及方法。

背景技术

[0002] 激光加工是利用光的能量经过透镜聚焦后在焦点上达到很高的能量密度,靠光热效应来加工的。激光加工不需要工具、加工速度快、表面变形小,可加工各种材料。随着激光器的广泛应用,如今激光束可对越来越多材料进行各种加工,如激光焊接、激光切割、表面改性、激光打标、激光钻孔和微加工等。

[0003] 在激光加工过程中,由于材料的性质及采用气嘴吹气的方式等原因,难免会在加工切割部位形成熔渣、毛刺,进而造成“火山口”的形貌。这种形貌的形成,在一般的激光加工中无法避免,而在很多对表面形貌要求较高的产品中,是形成不良品的重要原因。

[0004] 为了解决上述问题,通常是采用高速气嘴来增加辅助气体的剪切力,借助高速气流去除激光加工部位的熔渣或毛刺,但该方法采用高速气嘴对切割头与工件的相对位置要求很高,不但无法根本性改善加工效果,而且限制了加工产品的范围。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提出一种激光喷砂加工系统及方法,其能减少激光加工形成的熔渣、毛刺,有效改善激光加工效果,提高产品的质量及市场竞争力。

[0006] 为达到上述目的,本发明提出了一种激光喷砂加工系统,包括用于放置待加工工件的工作台、工控机、并行设于所述工作台上且均连接于所述工控机的激光加工组件及喷砂加工组件,所述工控机通过控制所述激光加工组件产生激光并作用于所述工件的表面,从而对所述工件进行激光加工;所述工控机还通过控制所述喷砂加工组件产生喷砂并作用于所述工件经激光加工后形成的熔渣上,从而对所述工件的熔渣进行去除。

[0007] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述工作台的底部设有可驱动所述工作台移动的电机。

[0008] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述工作台上分别设有激光加工位及喷砂加工位,所述激光加工位的底部还通过真空管连通于真空泵;所述喷砂加工位的底部通过第二风管连通于所述风机。

[0009] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述喷砂加工位的底部还连通有喷砂收集筒。

[0010] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述工作台在靠近所述激光加工位的一端设有机械臂,用于将所述激光加工位中的工件移动至喷砂加工位。

[0011] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述机械臂包括连接于所述工作台上的第一枢轴、第二枢轴、第一连杆及第二连杆,所述第一连杆一端通过第一枢轴铰接于所述工作台,所述第一连杆的另一端通过第二枢轴铰接于所述第二连杆的一端,所述第二连杆的另一端抵持于所述工件。

[0012] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述粉尘收集器包括圆筒状的主体及套设于所述主体上的外壳,所述主体的两端分别连通于所述防尘罩及风机,所述主体内沿其中心截面设有至少两导流板,每一所述至少两导流板上设有多个螺旋状的通风槽,所述主体的内壁还设有多个筛网口。

[0013] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述激光加工组件包括激光器、扩束镜、全反射镜及内置有聚焦镜及保护镜片的加工头,所述激光器连接于工控机,通过所述工控机控制所述激光器启动产生激光光束,所述激光光束经过扩束镜扩束及全反射镜反射后进入加工头,并由聚焦镜聚焦于待激光加工的工件的表面。

[0014] 进一步,在上述一种激光喷砂加工系统中,所述加工头在激光光束出射口处两侧设有气嘴,所述气嘴可产生高速气流喷向所述工件的表面。

[0015] 另,本发明还提供一种激光喷砂加工方法,其包括以下步骤:

[0016] 步骤S1:提供一用于放置待加工工件的工作台及激光喷砂机,所述工作台连接有可驱动其移动的电机,所述激光喷砂机连接有一对准所述工件加工部位的喷砂导管;

[0017] 步骤S2:启动所述激光喷砂机产生喷砂并喷射作用于所述工件加工部位的熔渣上;

[0018] 步骤S3:通过所述电机驱动工作台移动,使得所述喷砂作用于所述工件不同加工部位的熔渣。

[0019] 本发明一种激光喷砂加工系统及方法在激光加工后通过喷砂作用于工件的熔渣上,减少了激光加工形成的熔渣、毛刺,有效改善了激光加工效果,且喷砂加工过程不增加加工时间,既提高了产品的质量又保证了生产效率,增强产品市场竞争力。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种激光喷砂加工系统的结构示意图;

[0021] 图2为图1中激光加工组件的结构示意图;

[0022] 图3为图1中喷砂加工组件的结构示意图;

[0023] 图4为图1中粉尘收集器的整体结构图;

[0024] 图5为图4中导流板的截面结构图;

[0025] 图6为图4中主体的内壁平面展开图;

[0026] 图7为图1中粉尘收集器的内部气流示意图,

[0027] 其中,a为喷砂加工产生的粉尘,b为粉尘收集器的内部气流;

[0028] 图8为本发明一种激光喷砂加工系统的加工过程示意图;

[0029] 图9为本发明一种激光喷砂加工方法的流程示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

[0031] 请参阅图1至图3,本发明一种激光喷砂加工系统包括用于放置待加工工件100的工作台1、工控机2、并行设于所述工作台1上方且均连接于所述工控机2的激光加工组件3及喷砂加工组件4,所述工控机2通过控制所述激光加工组件3产生激光并作用于所述工件100的表面,从而对所述工件100进行激光加工;所述工控机2还通过控制所述喷砂加工组件4产

生喷砂并作用于所述工件100经激光加工后形成的熔渣上,从而对所述工件100的熔渣进行去除。这样,通过并行设置的激光切割组件3及喷砂加工组件4可同时对工件100进行激光加工和喷砂加工,能有效地改善激光加工效果,又提高了生产效率,提高了产品的质量及市场竞争力。

[0032] 其中,所述喷砂加工组件4包括罩设于所述工件100上方的防尘罩41、喷砂机42、喷砂导管43、粉尘收集器44及风机45,所述喷砂机42连接于所述工控机2,所述喷砂导管43的一端连通于所述喷砂机42,所述喷砂导管43的另一端伸入所述防尘罩41并对准所述工件100,所述粉尘收集器44的两端通过第一风管46分别连通于所述防尘罩41及风机45。

[0033] 所述工作台1的底部设有可驱动所述工作台1移动的电机12,所述工控机2连接于所述电机12,用于控制所述电机12启动或停止工作,从而使得激光切割组件3及喷砂加工组件4对工件100的不同部位进行加工。

[0034] 所述工作台1上分别设有激光加工位14及喷砂加工位16,所述激光加工位14为镂空的台面,且所述激光加工位14的底部还通过真空管13连通于真空泵15,这样由所述真空泵15产生负压,通过真空气压将工件100吸附于所述激光加工位14中;所述喷砂加工位16也为镂空的台面,且所述喷砂加工位16的底部通过第二风管17连通于所述风机45,通过风机45产生负压从而将工件100吸附于所述激光加工位14中。

[0035] 另,所述喷砂加工位16的底部还连通有喷砂收集筒18,用于收集在喷砂加工过程中未碎裂的大颗粒喷砂。本实施例中,所述喷砂收集筒18通过卡扣19可拆卸连接于所述喷砂加工位16的底部,打开所述卡扣19即拆卸下所述喷砂收集筒18,从而回收喷砂大颗粒。

[0036] 所述喷砂导管43朝向工作台1的端部连接有喷砂嘴433,使得所述喷砂机42喷出砂子经过喷砂嘴433可汇集加速后作用在工件100的加工部位上。

[0037] 所述激光加工组件3包括激光器32、扩束镜33、全反射镜34及内置有聚焦镜35及保护镜片36的加工头37,所述激光器32连接于工控机2,通过所述工控机2控制所述激光器32启动,产生激光光束,所述激光光束经过扩束镜33扩束及全反射镜34反射后进入加工头37,最后激光光束由聚焦镜35聚焦于待激光加工的工件100的表面。所述加工头37在激光光束出射口处两侧设有气嘴38,所述气嘴可产生高速气流喷向所述工件100的表面,可初步去除工件100激光加工部位的熔渣或毛刺。

[0038] 所述工作台1在靠近所述激光加工位14的一端设有机械臂5,可自动将所述激光加工位14中的工件100移动至喷砂加工位16。所述机械臂5可通过电机(图未示)驱动,也可通过手动推动。

[0039] 本实施例中,所述机械臂5包括连接于所述工作台1上的第一枢轴51、第二枢轴53、第一连杆52及第二连杆54,所述第一连杆52一端通过第一枢轴51铰接于所述工作台1,所述第一连杆52的另一端通过第二枢轴53铰接于所述第二连杆54的一端,所述第二连杆54的另一端抵持于所述工件100,通过所述第一连杆52及第二连杆54的连动配合,可将所述激光加工位14中的工件100移动至喷砂加工位16。

[0040] 请参阅图4至图8,所述粉尘收集器44包括圆筒状的主体442及套设于所述主体442上的外壳444,所述主体442的两端分别连通于所述防尘罩41及风机45,所述主体442内沿其中心截面设有至少两导流板446,每一所述至少两导流板446上设有多个螺旋状的通风槽447,所述主体442的内壁还设有多个筛网口448。本实施例中,所述至少两导流板446相互垂

直且焊接固定。

[0041] 在喷砂加工中,使用后的喷砂一部分碎裂为极小的粉尘,该粉尘及喷砂撞击工件加工部位产生的混合物质随风机45产生的气流b(如图7)一起进入主体442中,该气流b沿所述至少两导流板446中的多个螺旋状的通风槽447快速流动,因而产生朝向所述主体442内壁的离心力,从而带动所述粉尘及混合物质通过多个筛网口448后掉入外壳444中被收集起来。所述外壳444通过卡扣连接,打开所述卡扣即拆卸下所述外壳444,从而回收粉尘及混合物质。

[0042] 请参阅图1至图8,本发明一种激光喷砂加工系统的工作过程如下:

[0043] 首先,将待加工的工件100放置于激光加工位14中,并启动所述真空泵15产生负压,将工件100吸附于所述激光加工位14中;再由所述工控机2控制所述激光器32启动产生激光光束I,所述激光光束I经过扩束镜33扩束及全反射镜34反射后进入加工头37,最后激光光束由聚焦镜35聚焦于待激光加工的工件100的表面,并通过所述电机12来驱动所述工作台1移动,从而完成对工件100的激光加工(切割),且所述工件100的加工部位形成有熔渣200;接着,通过所述机械臂5将所述激光加工位14中的工件100移动至喷砂加工位16,并通过风机45产生负压从而将工件100吸附于所述激光加工位14中;再通过所述工控机2控制所述喷砂机42启动产生喷砂300,该喷砂300通过喷砂导管43及喷砂嘴433可汇集加速后作用于工件100的熔渣200上,并通过所述电机12来驱动所述工作台1移动,从而对工件100的熔渣200进行去除及清理,有效地改善激光加工效果。在喷砂加工过程中,使用后的喷砂一部分碎裂为极小的粉尘,该粉尘及喷砂撞击工件加工部位产生的混合物质随风机45产生的气流b一起进入主体442中,该气流b沿所述至少两导流板446中的多个螺旋状的通风槽447快速流动,因而产生朝向所述主体442内壁的离心力,从而带动所述粉尘及混合物质通过多个筛网口448后掉入外壳444中被收集起来。而未碎裂的大颗粒喷砂落在喷砂收集筒18内,打开卡扣19即可拆卸喷砂收集筒18,回收未碎裂的大颗粒喷砂。在上述加工过程保证激光加工头37与喷砂嘴433位置固定,通过电机12带动整个工作台1移动,从而实现激光与喷砂的同时加工,使生产效率与单独激光加工相同。

[0044] 请参阅图9,本发明还提供一种激光喷砂加工方法,其包括以下步骤:

[0045] 步骤S1:提供一用于放置待加工工件的工作台及激光喷砂机,所述工作台连接有可驱动其移动的电机,所述激光喷砂机连接有一对准所述工件加工部位的喷砂导管;

[0046] 步骤S2:启动所述激光喷砂机产生喷砂并喷射作用于所述工件加工部位的熔渣上;

[0047] 步骤S3:通过所述电机驱动工作台移动,使得所述喷砂作用于所述工件不同加工部位的熔渣。

[0048] 其中,所述方法还包括:

[0049] 提供一防尘罩、粉尘收集器及风机,所述粉尘收集器的两端通过第一风管分别连通于所述防尘罩及风机;

[0050] 通过所述风机将所述喷砂与熔渣作用后产生的粉尘混合物吸入所述粉尘收集器中。

[0051] 相比于现有技术,本发明一种激光喷砂加工系统及方法在激光加工后通过喷砂作用于工件的熔渣上,减少了激光加工形成的熔渣、毛刺,有效改善了激光加工效果,且喷砂

加工过程不增加加工时间,既提高了产品的质量又保证了生产效率,增强产品市场竞争力。

[0052] 这里本发明的描述和应用是说明性的,并非想将本发明的范围限制在上述实施例中。这里所披露的实施例的变形和改变是可能的,对于那些本领域的普通技术人员来说实施例的替换和等效的各种部件是公知的。本领域技术人员应该清楚的是,在不脱离本发明的精神或本质特征的情况下,本发明可以以其它形式、结构、布置、比例,以及用其它组件、材料和部件来实现。在不脱离本发明范围和精神的条件下,可以对这里所披露的实施例进行其它变形和改变。

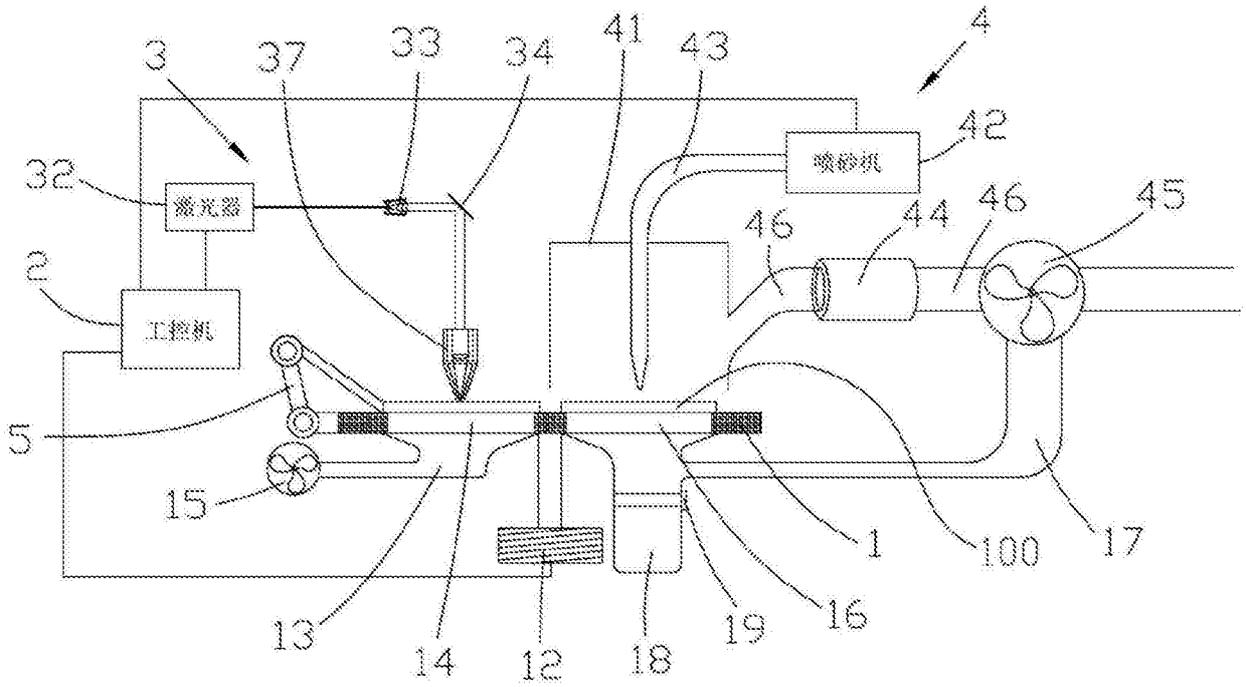


图1

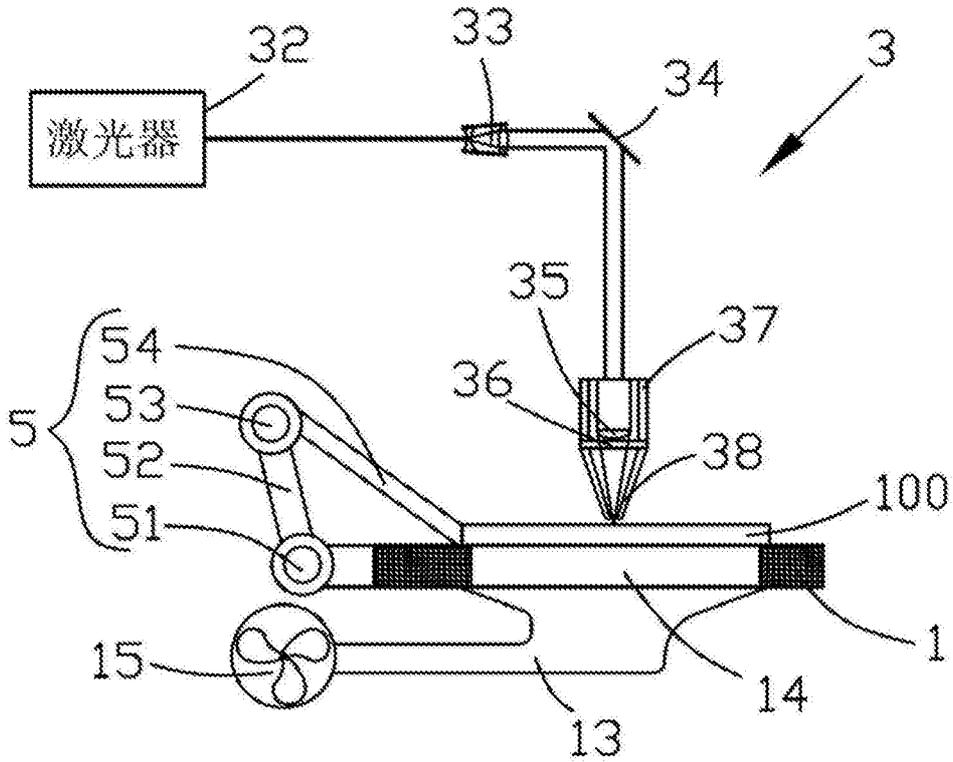


图2

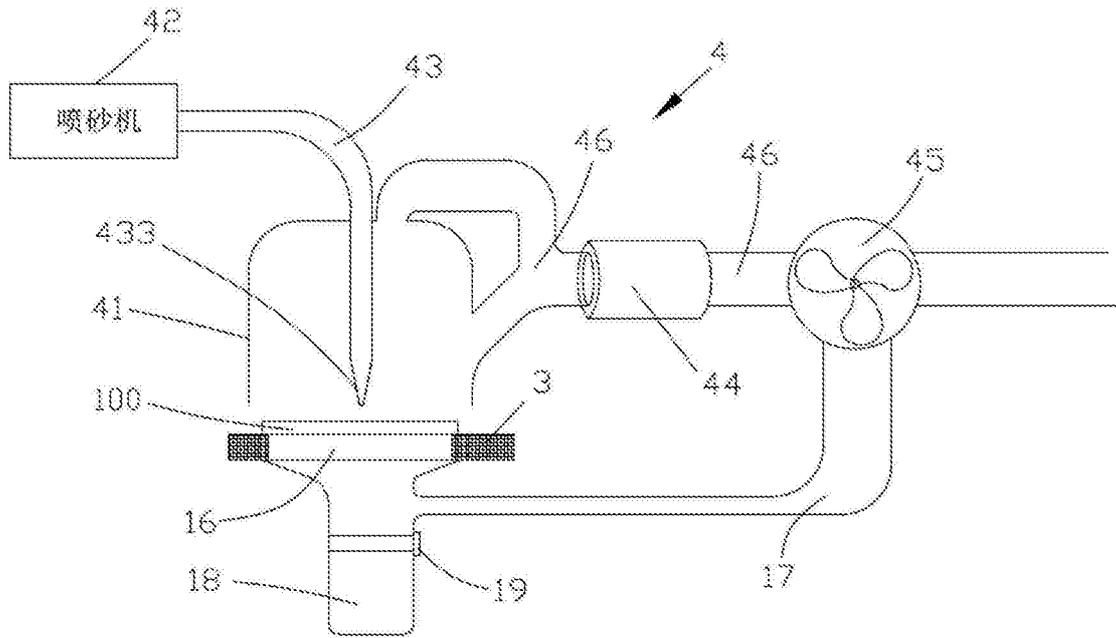


图3

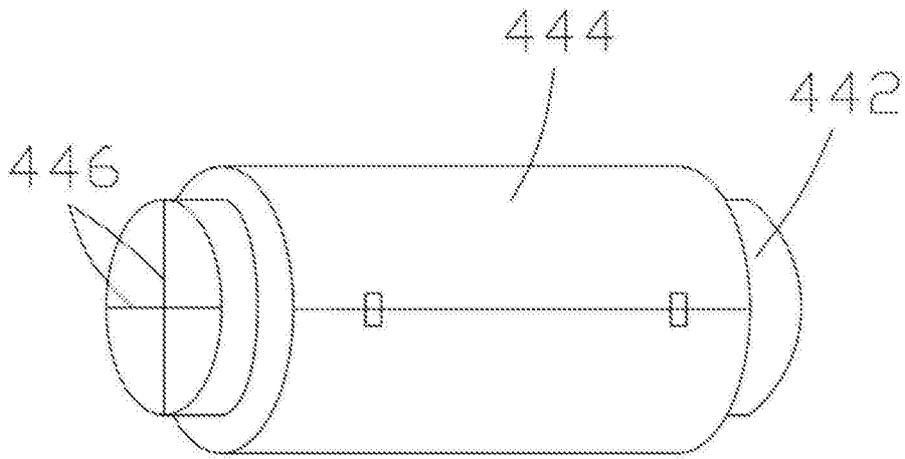


图4

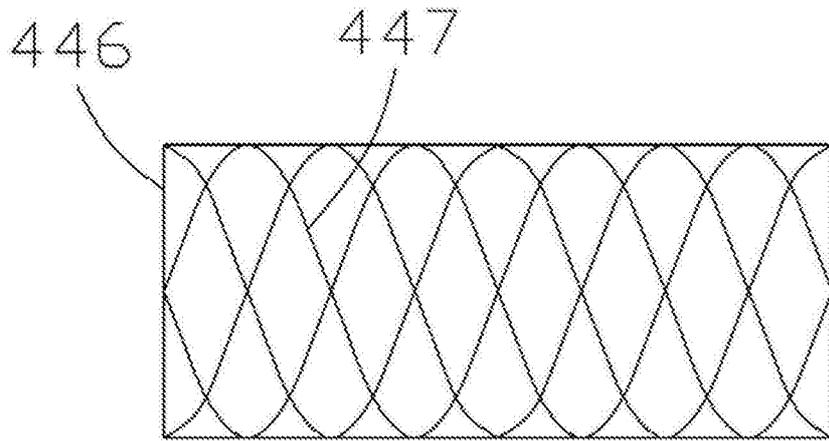


图5

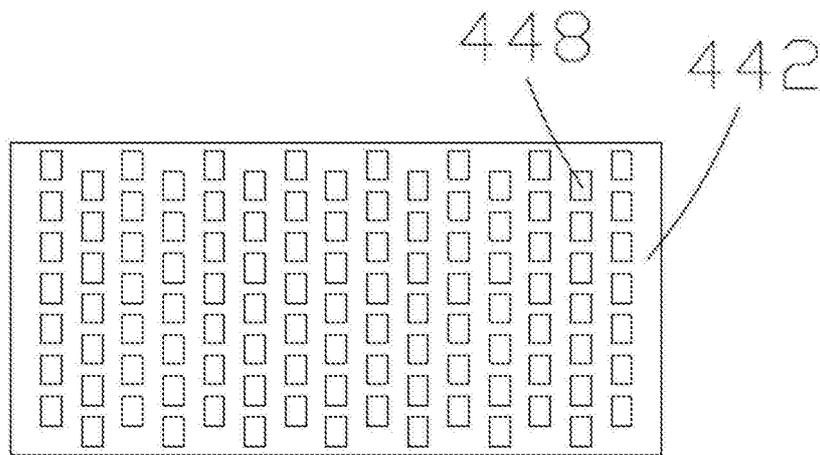


图6

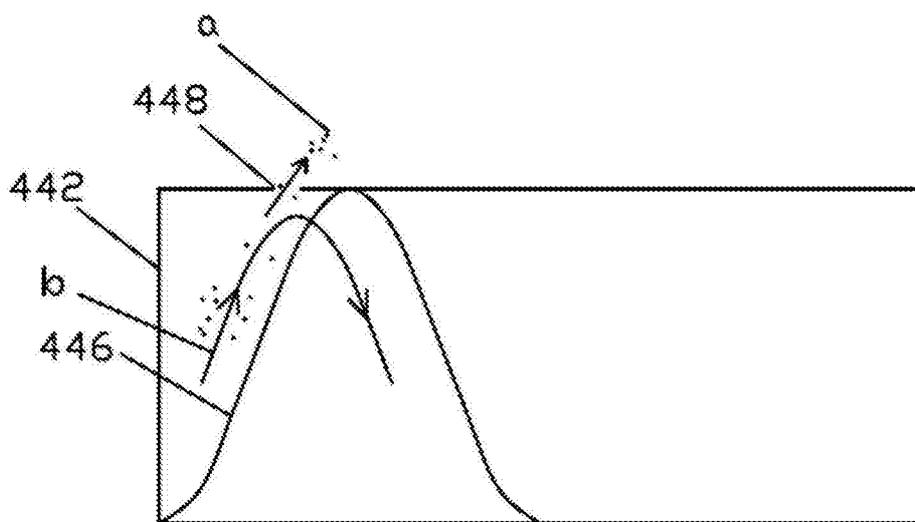


图7

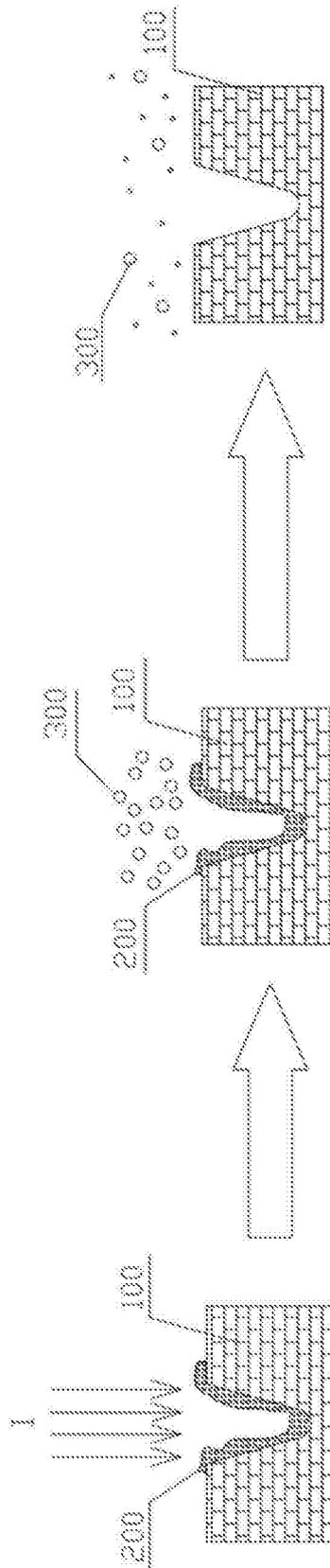


图8

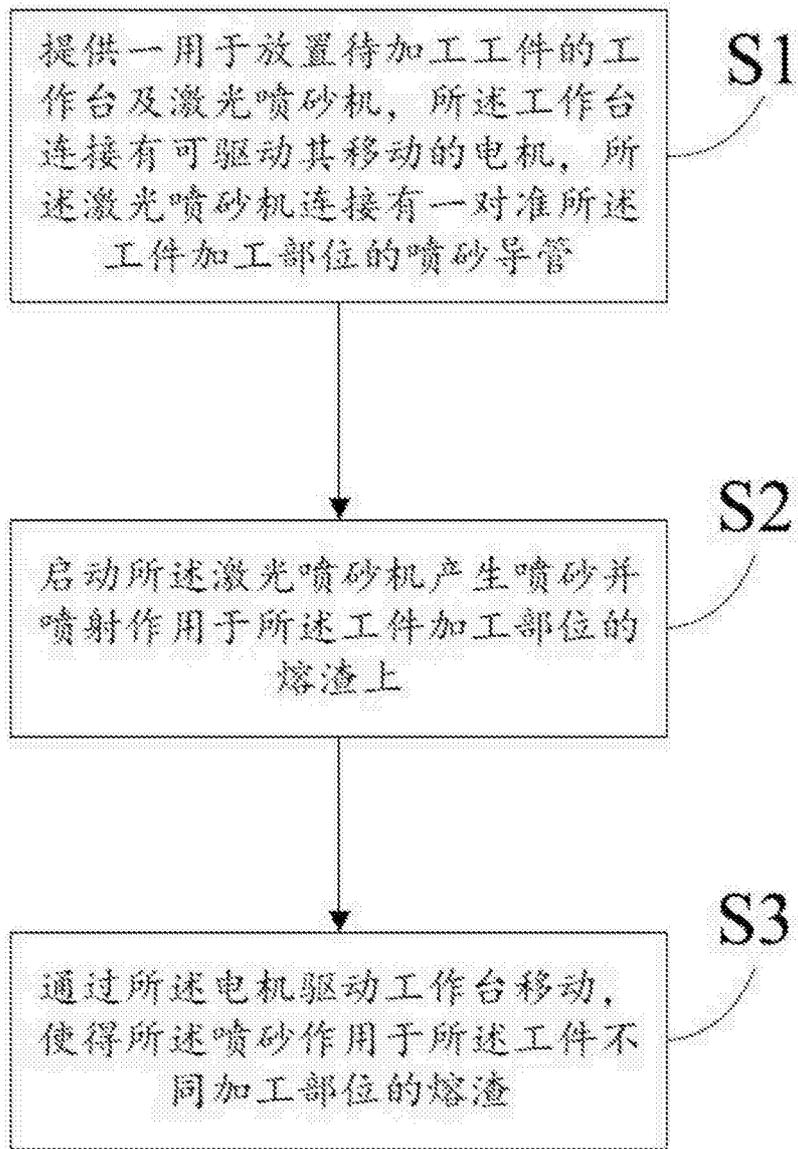


图9