



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112917019 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110082270.1

(22) 申请日 2021.01.21

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 李汶泽 张程 范荣坤 张卫本

李少鹏 邓天军 唐小龙 周新锋

艾君昊

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 王刚

(51) Int. Cl.

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 26/142 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

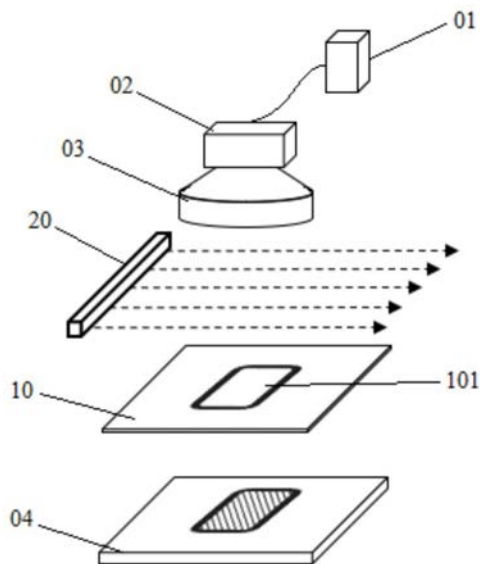
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

激光切割设备及其控制方法

(57) 摘要

本说明书一个或多个实施例提供一种激光切割设备及其控制方法;所述激光切割设备包括:用于聚焦激光以进行切割的场镜和用于承载待切割产品的加工平台;所述激光切割设备,还包括:防尘挡板,被定位于所述场镜和所述加工平台之间;所述防尘挡板设置有镂空区域;所述镂空区域的位置与所述待切割产品的切割线相对应,以供激光穿过并进行切割;防尘挡板除所述镂空区域之外的部分用于阻挡切割产生的粉尘;吹气装置,被定位于防尘挡板和场镜之间,用于向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。本公开的方案能够有效的防止粉尘靠近或吸附于场镜,防止场镜被污染,维持激光功率的稳定,进而提升产品良率和激光切割设备的稼动率。



1. 一种激光切割设备,包括:用于聚焦激光以进行切割的场镜和用于承载待切割产品的加工平台;其特征在于,所述激光切割设备,还包括:

防尘挡板,被定位于所述场镜和所述加工平台之间;所述防尘挡板设置有镂空区域;所述镂空区域的位置与所述待切割产品的切割线相对应,以供激光穿过并进行切割;所述防尘挡板除所述镂空区域之外的部分用于阻挡切割产生的粉尘;

吹气装置,被定位于所述防尘挡板和所述场镜之间,用于向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。

2. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,所述吹气装置为风刀;所述风刀包括出风口,所述出风口朝靠近所述防尘挡板的方向倾斜预定角度。

3. 根据权利要求2所述的激光切割设备,其特征在于,由所述出风口吹出的气流形成气流场,所述气流场靠近所述场镜一侧的边缘处于水平位置或低于水平位置。

4. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,还包括:

辅助挡板,可拆卸设置于所述防尘挡板,用于部分遮挡所述镂空区域,以调节所述镂空区域的大小和/或形状。

5. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,所述防尘挡板的材质为不锈钢或铝合金。

6. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,所述防尘挡板包括:外框和设置于所述外框内的挡板主体;所述挡板主体的材质为亚克力、聚碳酸酯或聚氯乙烯。

7. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,所述防尘挡板与所述加工平台的间距不小于300毫米;所述吹气装置与所述场镜的间距不小于50毫米;所述吹气装置与所述防尘挡板的间距正比于所述防尘挡板的面积。

8. 根据权利要求1所述的激光切割设备,其特征在于,还包括:

辅助吹气装置,被定位于与所述吹气装置间隔预定距离的位置处,用于竖直向下吹出气流,以限制所述吹气装置去除出的粉尘的扩散。

9. 根据权利要求8所述的激光切割设备,其特征在于,所述辅助吹气装置还设置有过滤组件,所述过滤组件用于净化所述辅助吹气装置吹出的气流。

10. 一种如权利要求1至9任意一项所述的激光切割设备的控制方法,其特征在于,包括:

当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述防尘挡板的所述镂空区域供激光穿过以进行切割,并通过所述防尘挡板除所述镂空区域之外的部分阻挡切割产生的粉尘;

当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述吹气装置向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。

激光切割设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本说明书一个或多个实施例涉及激光切割技术领域,尤其涉及一种激光切割设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 在显示面板的生产过程中,需要在整张衬底基板上制作整面的显示层图案和切割标记线,制作完成后使用激光切割设备沿切割标记线对整张衬底基板进行切割从而得到多个显示面板;或者是,对已经分切好的单个显示面板进行异形切割。

[0003] 在相关技术中,激光切割设备在使用一段时间后,极易出现激光功率的不正常下降,进而造成未切穿的不良现象,这严重影响了显示面板切割的产品良率和激光切割设备的稼动率。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本说明书一个或多个实施例的目的在于提出一种激光切割设备及其控制方法。

[0005] 基于上述目的,本说明书一个或多个实施例提供了一种激光切割设备,包括:用于聚焦激光以进行切割的场镜和用于承载待切割产品的加工平台;所述激光切割设备,还包括:

[0006] 防尘挡板,被定位于所述场镜和所述加工平台之间;所述防尘挡板设置有镂空区域;所述镂空区域的位置与所述待切割产品的切割线相对应,以供激光穿过并进行切割;所述防尘挡板除所述镂空区域之外的部分用于阻挡切割产生的粉尘;

[0007] 吹气装置,被定位于所述防尘挡板和所述场镜之间,用于向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。

[0008] 基于同一发明构思,本说明书一个或多个实施例还提供了一种如上任意一项所述的激光切割设备的控制方法,包括:

[0009] 当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述防尘挡板的所述镂空区域供激光穿过以进行切割,并通过所述防尘挡板除所述镂空区域之外的部分阻挡切割产生的粉尘;

[0010] 当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述吹气装置向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。

[0011] 从上面所述可以看出,本说明书一个或多个实施例提供的激光切割设备及其控制方法,在场镜和加工平台之间设置防尘挡板和吹气装置;通过防尘挡板上的镂空区域使激光穿过进行切割,并通过防尘挡板的其它部分阻挡切割产生的粉尘向场镜方向扩散;通过吹气装置将由镂空区域穿过的粉尘向远离场镜的方向吹出,以防止粉尘进一步接近场镜,从而有效的防止粉尘靠近或吸附于场镜,防止场镜被污染,维持激光功率的稳定,进而提升产品良率和激光切割设备的稼动率。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本说明书一个或多个实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本说明书一个或多个实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本说明书一个或多个实施例的激光切割设备结构示意图;

[0014] 图2为本说明书一个或多个实施例中的风刀结构示意图;

[0015] 图3为本说明书一个或多个实施例中的风刀的吹风方向设置示意图;

[0016] 图4为本说明书一个或多个实施例中的辅助挡板示意图;

[0017] 图5为本说明书一个或多个实施例的带有辅助吹气装置的激光切割设备结构示意图;

[0018] 图6为本说明书一个或多个实施例的激光切割设备的控制方法流程图。

具体实施方式

[0019] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本公开进一步详细说明。

[0020] 需要说明的是,除非另外定义,本说明书一个或多个实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本说明书一个或多个实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0021] 如背景技术部分所述,相关技术中,通过激光切割设备对整张衬底基板进行切割,以得到多个显示面板。所谓切割就是将衬底基板上的切割线对应的部分进行激光碳化。其中,碳化过程会产生大量的烟雾和粉尘。申请人在实现本公开的过程中发现,相关技术中进行切割时,之所以会出现激光功率的不正常下降,是由于切割过程产生的粉尘,会在激光切割设备内扩散,并且在其扩散至场镜处时,吸附在场镜的表面,也即造成了场镜的污染。吸附在场镜的表面的粉尘会影响激光透过场镜时的透过率,使激光的透过率降低,这相应的导致了激光功率的下降;由于激光功率下降,极易出现切割未切穿的情况,也即未能成功实现切割,这便造成了产品良率和激光切割设备的稼动率的降低。

[0022] 针对上述相关技术存在的问题,本说明书一个或多个实施例提供了一种激光切割设备及其控制方法,在场镜和加工平台之间设置防尘挡板和吹气装置;通过防尘挡板上的镂空区域使激光穿过进行切割,并通过防尘挡板的其它部分阻挡切割产生的粉尘向场镜方向扩散;通过吹气装置将由镂空区域穿过的粉尘向远离场镜的方向吹出,以防止粉尘进一步接近场镜,从而有效的防止粉尘靠近或吸附于场镜,防止场镜被污染,维持激光功率的稳定,进而提升产品良率和激光切割设备的稼动率。

[0023] 以下,通过具体的实施例进一步详细说明本公开的技术方案。

[0024] 首先,本说明书一个或多个实施例提供了一种激光切割设备。参考图1,所述的激光切割设备包括:激光发生器01、扫描振镜02、场镜03和加工平台04。其中,激光发生器01用于产生用于切割的激光,根据实施需要,激光发生器01的具体类型可以选择气体激光器、固体激光器、半导体激光器、染料激光器等。扫描振镜02,为一种矢量扫描器件,其能够在预定的不同维度上使激光发生偏转,以实现不同的切割动作。场镜03用于将激光进行聚焦,控制激光束的作用面积,以实现切割。加工平台04用于承载待切割产品,其一般通过朝向场镜03的平台面上的诸如凹槽等结构来容置和固定待切割产品。

[0025] 进一步的,参考图1,本实施例的激光切割设备,还包括:防尘挡板10和吹气装置20。

[0026] 防尘挡板10,为实体板形结构,设置在场镜03和加工平台04之间。防尘挡板10上设置有镂空区域101,该镂空区域101的位置与加工平台04上承载的待切割产品的切割线相对应。具体的,当进行切割时,经过场镜03聚焦后的激光从镂空区域101穿过防尘挡板10,并对待切割产品的切割线进行切割。随着切割的进行,会产生大量粉尘;由于粉尘质量较小,在整体气流的携带下会朝向场镜03方向扩散。防尘挡板10上除镂空区域101以外的部位均为实体结构,在粉尘朝向场镜03方向扩散的过程中,防尘挡板10镂空区域101以外的部分将会对粉尘进行阻挡,使得大部分粉尘被阻挡留在防尘挡板10与加工平台04之间的空间内。

[0027] 对于防尘挡板10的材质,可以根据实施需要而灵活选择,例如可以为不锈钢、铝合金等金属或合金材料,也可以是亚克力(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)等有机材料,并通过一次成型工艺制成。此外,防尘挡板也可以非单一材质制成。例如,防尘挡板可以包括外框和设置于该外框内的挡板主体;外框可以采用金属材质,用于限定出外缘形状,并提供一定的结构强度、防止变形;挡板主体的材质为有机材料,构成阻挡粉尘的实体部分以及形成镂空区域;采用金属的外框和有机材料的挡板主体的方式,可以一定程度上节约制作成本。

[0028] 在一般的设置下,防尘挡板10与加工平台04之间会设置有助于清除粉尘的组件,通过该清除粉尘的组件,能够将防尘挡板10与加工平台04之间的粉尘进行清除,以保证该空间内的清洁,防止待切割产品被污染。上述防尘挡板10与加工平台04之间的用于清除粉尘的组件,可以通过任意的相关技术实现,本实施例中不做特殊限定。

[0029] 吹气装置20,设置在防尘挡板10和场镜03之间,能够吹出气流。根据具体的实施需要,吹气装置20可以选择为风刀、风扇、风筒等。当进行切割时,切割产生的粉尘虽然大部分被防尘挡板10阻挡,但由于镂空区域101的设置,小部分粉尘仍然会由镂空区域101穿过而进入防尘挡板10与场镜03之间的空间。通过设置吹气装置20的吹气角度,使得其吹出的气流沿着任意远离场镜03的方向行进,穿过镂空区域101的粉尘即会被吹气装置20吹出的气流朝远离场镜03的方向吹走,从而防止粉尘接近和吸附于场镜03。

[0030] 具体的,由于场镜03和加工平台04一般是沿竖直方向相对的设置方式,则相应的,所述的远离场镜03的方向可以是沿水平方向(如图1中虚线箭头所示的方向)。此外,所述的远离场镜03的方向也可以是朝向防尘挡板10方向倾斜预定角度的;其中,该预定角度是指吹气装置20的吹风方向与水平方向的夹角。将吹气装置20设置为朝向防尘挡板10方向倾斜的吹风,将粉尘在刚刚穿过镂空区域101后即吹走,能够进一步防止粉尘接近场镜03。

[0031] 由上述实施例可见,所述的激光切割设备,在场镜和加工平台之间设置防尘挡板和吹气装置;通过防尘挡板上的镂空区域使激光穿过进行切割,并通过防尘挡板的其它部分阻挡切割产生的粉尘向场镜方向扩散;通过吹气装置将由镂空区域穿过的粉尘向远离场镜的方向吹出,以防止粉尘进一步接近场镜,从而有效的防止粉尘靠近或吸附于场镜,防止场镜被污染,维持激光功率的稳定,进而提升产品良率和激光切割设备的稼动率。

[0032] 作为一个可选的实施例,所述的吹气装置为风刀。风刀为精密器件加工和生产过程中,常用来进行清洗、风干、干燥的仪器,压缩空气进入风刀后通过窄隙形状的出风口吹出,形成高速气流薄片,此气流薄片将引流环境空气,从而形成均匀的高强度薄片气幕,以达到干燥、清洗的目的。在本公开的显示面板激光切割的应用场镜下,使用风刀能够较佳的完成对于粉尘的清除工作。

[0033] 具体的,参考图2和图3,本实施例中,吹气装置20为风刀,其具体包括:风刀主体201和设置于风刀主体的出风口202。风刀主体201为长条形结构,用于承载和设置其他部件;风刀主体201的具体长度可根据激光切割设备规格而相应选取,一般为保证风刀主体201能够与防尘挡板相适应,也即使得风刀主体201吹风的范围能够完全覆盖防尘挡板,特别是防尘挡板上的镂空区域。出风口202为出风的部位,为实现均匀出风,出风口202构造为沿着风刀主体201的长度方向延伸的狭长缝隙。

[0034] 参考图3,本实施例中,吹气装置20以出风口202朝靠近防尘挡板10的方向倾斜预定角度的方式设置。在一般设置下,气流由出风口202吹出后会形成气流场W;参考图3,由靠近出风口202到远离出风口202的方向上,该气流场W会逐渐发散。这使得,当出风口202水平设置或倾斜较小的角度时,气流场W会有一部分处于水平位置以上,并且该水平位置以上部分中的气流具有向上(朝向场镜方向)的运动趋势,当粉尘收到该部分气流的作用时,有一定的可能接近场镜并造成污染。

[0035] 本实施例中,为进一步提升防止粉尘靠近场镜的效果,同时考虑到出风口202形成的气流场W的分布特点,通过将风刀主体201设置为朝向防尘挡板方向倾斜,使得出风口202随风刀主体201一起倾斜,并令出风口202形成的圆锥体形的气流场W的上边缘(即靠近场镜的边缘)处于水平位置(图3中A所示),或者是低于水平位置。通过上述设置,使得由出风口202吹出的气流中不会存在任何朝向场镜方向运动的趋势,这能够确保穿过防尘挡板的粉尘不会被吹向场镜的方向,以保证场镜不被污染。

[0036] 作为一个可选的实施例,参考图4,所述的激光切割设备还包括:辅助挡板30。辅助挡板30设置于防尘挡板10上,辅助挡板30能够对镂空区域101进行部分遮挡,进而使得辅助挡板30用于遮挡镂空区域101的部分的边缘与镂空区域101未被遮挡的部分,重新构成大小或形状不同的新的镂空区域101。如图4所示,防尘挡板10上原本的镂空区域101为矩形;通过设置辅助挡板30,辅助挡板30沿矩形的长边方向部分遮挡原本的镂空区域101。进而形成了新的正方形的镂空区域101。通过辅助挡板30设置,能够在原镂空区域101的基础上,对其大小、形状进行调整,从而满足不同类型、规格的待切割产品。这样,当对不同类型、规格的待切割产品进行切割时,不需要再繁琐的更换与之相配合的防尘挡板10,仅需通过在防尘挡板10上设置辅助挡板30即可,操作简便,有利于提升切割效率。

[0037] 本实施例中,辅助挡板30与防尘挡板10之间为可拆卸连接。可拆卸连接的具体方式可以根据实施需要而灵活选择。例如,当防尘挡板10的材质为具有磁性的不锈钢材料(马

氏体型不锈钢)时,相应的,辅助挡板30选择磁性金属材料或者是分布有磁性粒子的非金属材料,并通过磁吸附的方式将辅助挡板30可拆卸的设置于防尘挡板10。此外,也可以通过在辅助挡板30与防尘挡板10上设置拆卸连接件的方式实现二者的可拆卸连接,如在辅助挡板30与防尘挡板10上开孔,并通过螺栓将二者连接。

[0038] 作为一个可选的实施例,参考图1,本实施例中进一步给出了场镜3、防尘挡板10、吹气装置20以及加工平台04之间相互的具体位置设置参数。

[0039] 由于考虑到防尘挡板10与加工平台04的间的空间内还设置有粉尘去除组件,则应为其留出足够的设置空间。故将防尘挡板10与加工平台04的间距设置为不小于300毫米,以满足上述要求。

[0040] 吹气装置20与场镜03的间距不小于50毫米。考虑为吹气装置20与场镜03的间距不能过小,当二者间距过小时,吹气装置20吹出的气流会比较接近场镜03,容易将粉尘吹送到场镜03附近,造成不良后果。故将吹气装置20与场镜03的间距设置为不小于50毫米,以避免上述不良后果的发生。

[0041] 吹气装置20与防尘挡板10的间距,设置为与防尘挡板10的面积成正比。上述设置方式的考虑在于,使吹气装置20吹出的气流场的末端能够处于防尘挡板10外部,以防止气流中携带的粉尘被吹到防尘挡板10的表面上,以发生更加不规则的运动,进而接近场镜03。具体的,防尘挡板10的面积越大,则吹气装置20与防尘挡板10的间距向应越大,以保证吹气装置20吹出的气流场的末端能够处于防尘挡板10外部;反之,防尘挡板10的面积较小时,吹气装置20与防尘挡板10的间距则可以相应减小。

[0042] 本实施例中所述的上述具体参数均仅作为示例,根据具体的实施需要,上述参数均可以相应调整。此外,为进一步提升准确性,上述具体参数的设置还可以通过数值模拟的方式来确定。将实际使用的激光发生器、扫描振镜、场镜、防尘挡板、吹气装置和加工平台的具体参数,以及进行切割的环境参数进行数学建模,通过计算机数值模拟的方式来对上述具体参数进行调整,以达到最佳的设置效果。

[0043] 作为一个可选的实施例,参考图5,所述的激光切割设备,还包括:辅助吹气装置40。该辅助吹气装置40设置在与吹气装置20间隔预定距离的位置处。辅助吹气装置40具体可以选择为风扇、风筒、风刀等,其能够竖直向下吹出气流,通过竖直向下的气流来限制吹气装置20去除出的粉尘的扩散。

[0044] 根据吹气装置20的设置方式,其会将粉尘向激光切割设备的外部吹出以实现粉尘的去除。粉尘被吹出至激光切割设备的外部后,起很可能会随激光切割设备的外部的环境内的气流运动发生扩散,该扩散的粉尘有可能从吹气装置20影响不到为位置接近场镜3,或者是扩散至激光切割设备所在的环境内的各处,这均会造成不良的后果。本实施例中,通过与吹气装置20间隔预定距离的位置处的辅助吹气装置40的设置,在吹气装置20去除出的粉尘的运动路径上形成竖直向下的气流(如图5辅助吹气装置40处的虚线箭头所示),使得上述被去除出的粉尘在该竖直向下的气流的吹送下,朝向激光切割设备的下部运动,避免粉尘的扩散。粉尘在被吹送至激光切割设备的下部后,可以进一步通过其他的相关技术中的粉尘清除组件进行清除。

[0045] 本实施例通过辅助吹气装置40,将吹气装置20去除出的粉尘进行进一步的处理,进一步提升了本实施例的激光切割设备的粉尘清除效果。

[0046] 基于同一发明构思,本说明书一个或多个实施例还提供了一种激光切割设备的控制方法。其中,所述的激光切割设备是指上述任意一实施例所述的激光切割设备。

[0047] 参考图6,所述的激光切割设备的控制方法步骤以下步骤:

[0048] 步骤S601、当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述防尘挡板的所述镂空区域供激光穿过以进行切割,并通过所述防尘挡板除所述镂空区域之外的部分阻挡切割产生的粉尘;

[0049] 步骤S602、当所述激光切割设备在进行切割工作时,通过所述吹气装置向远离所述场镜的方向吹出气流,以去除穿过所述镂空区域的粉尘。

[0050] 本实施例的激光切割设备的控制方法,通过防尘挡板上的镂空区域使激光穿过进行切割,并通过防尘挡板的其它部分阻挡切割产生的粉尘向场镜方向扩散;通过吹气装置将由镂空区域穿过的粉尘向远离场镜的方向吹出,以防止粉尘进一步接近场镜,从而有效的防止粉尘靠近或吸附于场镜,防止场镜被污染,维持激光功率的稳定,进而提升产品良率和激光切割设备的稼动率。

[0051] 需要说明的是,上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0052] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本公开的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本说明书一个或多个实施例的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0053] 本说明书一个或多个实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

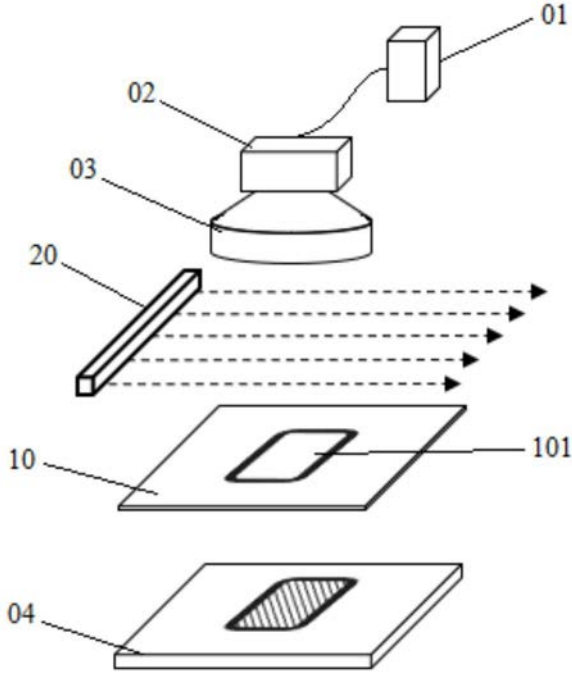


图1

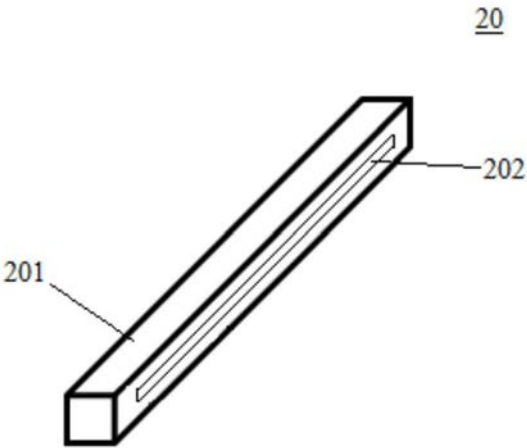


图2

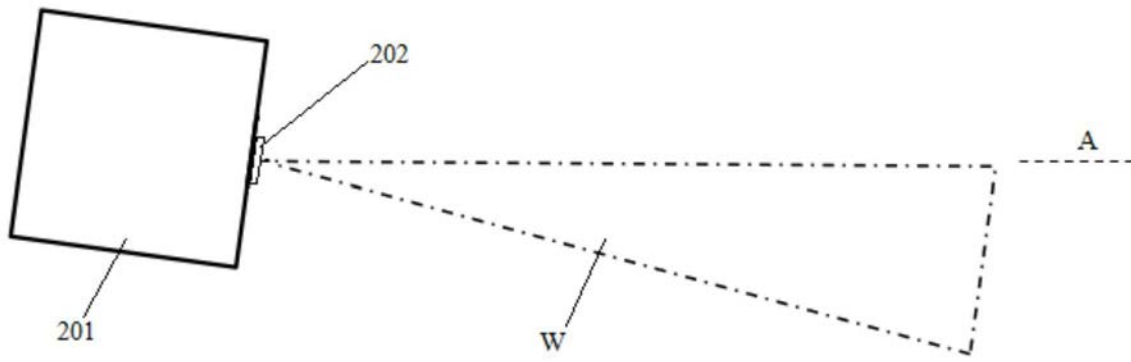


图3

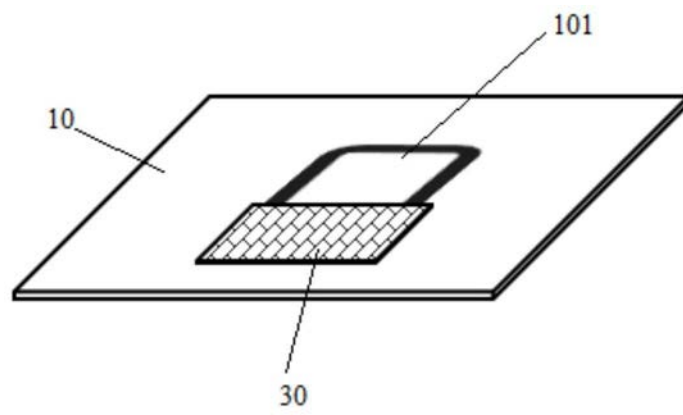


图4

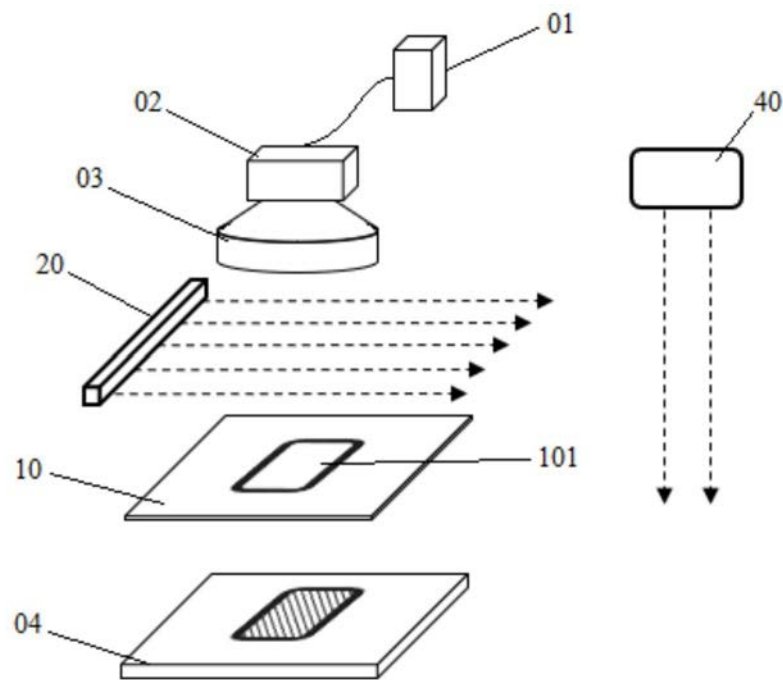


图5

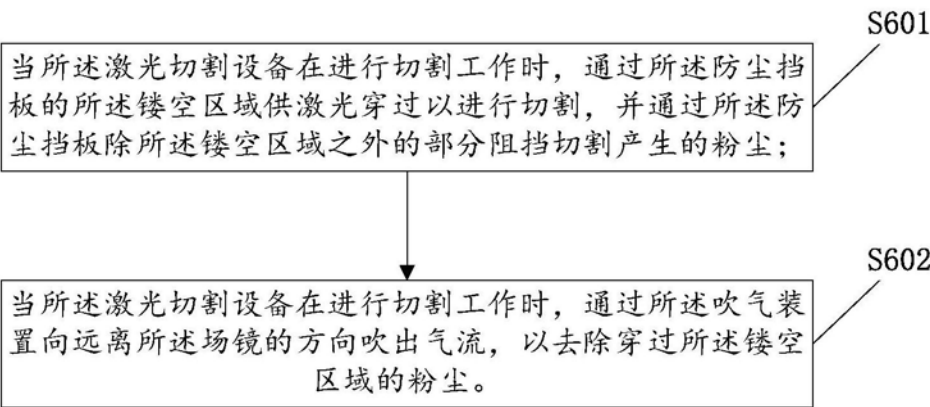


图6