



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104360432 B

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201410738393.6

F21V 8/00(2006.01)

(22)申请日 2014.12.04

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104360432 A

CN 102052600 A, 2011.05.11,

CN 103331522 A, 2013.10.02,

CN 102052600 A, 2011.05.11,

KR 2003-0078094 A, 2003.10.08,

CN 103962723 A, 2014.08.06,

US 2011/0109843 A1, 2011.05.12,

(43)申请公布日 2015.02.18

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

审查员 王灿

(72)发明人 李瑞 于洪俊 朱红 宋勇

张宏坤 龙君 杨刚

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G02B 6/00(2006.01)

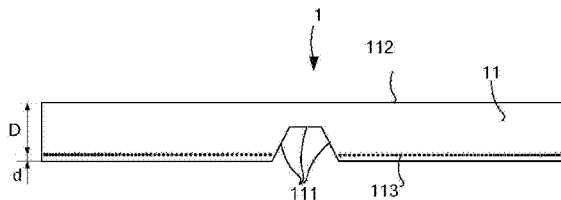
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种导光板及其制备方法、背光模组

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开一种导光板及其制备方法、背光模组;导光板包括导光板本体和网点,导光板本体设有出光面,导光板本体背离其出光面的一侧表面形成用于容纳光源的容纳槽,容纳槽的侧面和底面形成入光面,网点沿与出光面平行的平面分布于导光板本体内部,且距离入光面越远网点的分布密度越大。上述导光板在使用时,光源容纳槽内,光源发射的光下能通过容纳槽的侧面和底面导入导光板内,并且,由于网点在设置时距离入光面越远网点的分布密度越大,从而能够保证导光板本体的出光面出射光线的均匀性;并且,由于网点位于导光板本体的内部,导光板的网点与背光模组的反射片之间不会相互摩擦,进而延长了背光模组的使用寿命。



1. 一种背光模组的导光板,包括导光板本体和网点,所述导光板本体设有出光面,其特征在于,所述导光板本体背离其出光面的一侧表面形成用于容纳光源的容纳槽,所述容纳槽的侧面和底面形成入光面,所述网点沿与所述出光面平行的平面分布于所述导光板本体内部,所述网点与导光板本体中背离出光面的一面之间存在一距离,且距离所述入光面越远所述网点的分布密度越大;

每一个所述网点满足下述公式:

$$D \geq 4d; \text{其中:}$$

D为网点与出光面之间的距离,d为网点与导光板本体中背离出光面的一面之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的导光板,其特征在于,所述容纳槽底面的中心点与所述出光面的中心点之间的连线与所述出光面垂直。

3. 一种背光模组,包括反射片、光源,其特征在于,还包括如权利要求1~2任一项所述的导光板,所述光源的出光方向与导光板的入光面相对,且所述反射片位于所述导光板背离导光板出光面的一侧。

4. 一种如权利要求1~2任一项所述的导光板的制备方法,其特征在于,包括:

将导光板本体固定于工作台,且导光板本体背离工作台的一面为出光面,导光板本体背离其出光面的一侧表面设有容纳槽;

调整脉冲激光器组件、以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内部用于形成网点的高度,且调整工作台、以调整脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置;

开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作,以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点,且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大。

5. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述脉冲激光器组件包括脉冲激光发射器和聚光透镜,所述聚光透镜位于所述脉冲激光发射器和工作台之间;所述调整脉冲激光器组件、以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内部用于形成网点的高度,具体包括:

沿垂直于导光板本体出光面的方向调整聚光透镜的位置,以调整脉冲激光发射器发射的激光脉冲透过聚光透镜之后焦点位于导光板本体内部用于形成网点的高度。

6. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述工作台包括固定座、安装于所述固定座且可相对所述固定座沿与所述导光板本体出光面平行的方向滑动的平移台、安装于平移台且可相对于平移台沿垂直于导光板本体出光面的轴心线旋转的转台,所述导光板本体安装于所述转台;所述调整工作台、以调整脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置,具体包括:

调整平移台相对于固定座的位置,以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与导光板本体上容纳槽槽底的中点之间的连线垂直于导光板本体的出光面。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作,以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点,且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大,具体包括:

所述脉冲激光器激光器组件以恒定频率发射的激光脉冲;

按照公式 $n=k/d1$ 控制所述转台的转速；

按照公式 $v=m*(L1-d1)$ 控制平移台的移动速度；

其中：

$n$ 为转台的转数， $k$ 为设定的常数， $v$ 为平移台的移动速度， $m$ 为设定的常数， $L1$ 为导光板对角线的长度， $d1$ 为脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与经过容纳槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

8. 根据权利要求6所述的制备方法，其特征在于，所述开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作，以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点，且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大，具体包括：

所述脉冲激光器组件以恒定频率发射的激光脉冲；

按照公式 $n=k/d1$ 控制所述转台的转速；

所述转台每旋转一周，按照公式 $D1=j*(L1-d1)$ 控制平移台向远离容纳槽底面中心点的方向移动；

其中：

$n$ 为转台的转数， $D1$ 为平移台移动的距离， $k$ 为设定的已知常数， $j$ 为设定的常数， $L1$ 为导光板对角线的长度， $d1$ 为移动之前脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与经过容纳槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

## 一种导光板及其制备方法、背光模组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种导光板及其制备方法、背光模组。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,背光模组的结构如图1所示,背光模组包括导光板01、反射片02、光源03、光源反射罩04、扩散板05、下棱镜膜06、上棱镜膜07。导光板01朝向反射片02的表面上设有网点011,反射片02位于导光板01背离扩散板05的一侧。

[0003] 现有的背光模组中,导光板01朝向反射片02的表面上网点011位于导光板01的外部,背光模组组装之后,导光板01上的网点011会与反射片02直接接触,从而导致背光模组在运输或者使用过程中因振动而发生相对移动时,导光板01上的网点011与反射片02之间会彼此划伤,从而导致背光模组的使用寿命较短,且影响背光模组的出光均匀性。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种导光板及其制备方法、背光模组,该导光板能够延长背光模组的使用寿命,且能够保证背光模组出光的均匀性。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种背光模组的导光板,包括导光板本体和网点,所述导光板本体设有出光面,所述导光板本体背离其出光面的一侧表面形成用于容纳光源的容纳槽,所述容纳槽的侧面和底面形成入光面,所述网点沿与所述出光面平行的平面分布于所述导光板本体内部,且距离所述入光面越远所述网点的分布密度越大。

[0007] 上述导光板在使用时,光源位于导光板本体背离其出光面的一侧表面形成的容纳槽内,光源发射的光下能通过容纳槽的侧面和底面导入导光板内,并且,由于网点在设置时距离入光面越远网点的分布密度越大,从而能够保证导光板本体的出光面出射光线的均匀性;并且,由于网点位于导光板本体的内部,导光板的网点与背光模组的反射片之间不会相互摩擦,进而延长了背光模组的使用寿命。

[0008] 优选地,所述容纳槽底面的中心点与所述出光面的中心点之间的连线与所述出光面垂直。

[0009] 优选地,每一个所述网点满足下述公式:

[0010]  $D \geq 4d$ ; 其中:

[0011]  $D$ 为网点与出光面之间的距离, $d$ 为网点与导光板本体中背离出光面的一面之间的距离。

[0012] 本发明还提供了一种背光模组,包括反射片、光源,还包括上述技术方案中提供的任意一种导光板,所述光源的出光方向与导光板的入光面相对,且所述反射片位于所述导光板背离导光板出光面的一侧。

[0013] 本发明还提供了一种上述技术方案中提供的任意一种导光板的制备方法,包括:

[0014] 将导光板本体固定于工作台,且导光板本体背离工作台的一面为出光面,导光板

本体背离其出光面的一侧表面设有所述容纳槽；

[0015] 调整脉冲激光器组件、以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度，且调整工作台、以调整脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置；

[0016] 开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作，以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点，且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大。

[0017] 优选地，所述脉冲激光器组件包括脉冲激光发射器和聚光透镜，所述聚光透镜位于所述脉冲激光发射器和工作台之间；所述调整脉冲激光器组件、以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度，具体包括：

[0018] 沿垂直于导光板本体出光面的方向调整聚光透镜的位置，以调整脉冲激光发射器发射的激光脉冲透过聚光透镜之后焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度。

[0019] 优选地，所述工作台包括固定座、安装于所述固定座且可相对所述固定座沿与所述导光板本体出光面平行的方向滑动的平移台、安装于平移台且可相对于平移台沿垂直于导光板本体出光面的轴心线旋转的转台，所述导光板本体安装于所述转台；所述调整工作台、以调整脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置，具体包括：

[0020] 调整平移台相对于固定座的位置，以使脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与导光板本体内容纳槽槽底的中点之间的连线垂直于导光板本体的出光面。

[0021] 优选地，所述开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作，以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点，且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大，具体包括：

[0022] 所述脉冲激光器组件以恒定频率发射的激光脉冲；

[0023] 按照公式 $n=k/d1$ 控制所述转台的转速；

[0024] 按照公式 $v=m*(L1-d1)$ 控制平移台的移动速度；

[0025] 其中：

[0026]  $n$ 为转台的转数， $k$ 为设定的常数， $v$ 为平移台的移动速度， $m$ 为设定的常数， $L1$ 为导光板对角线的长度， $d1$ 为脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与经过容纳槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

[0027] 优选地，所述开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作，以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点，且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大，具体包括：

[0028] 所述脉冲激光器组件以恒定频率发射的激光脉冲；

[0029] 按照公式 $n=k/d1$ 控制所述转台的转速；

[0030] 所述转台每旋转一周，按照公式 $D1=j*(L1-d1)$ 控制平移台向远离容纳槽底面中心点的方向移动；

[0031] 其中：

[0032]  $n$ 为转台的转数， $D1$ 为平移台移动的距离， $k$ 为设定的已知常数， $j$ 为设定的常数， $L1$ 为导光板对角线的长度， $d1$ 为移动之前脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与经过容纳

槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

### 附图说明

- [0033] 图1为现有技术中一种背光模组的爆炸结构示意图；  
[0034] 图2为本发明一种实施例提供的导光板的结构示意图；  
[0035] 图3为本发明一种实施例提供的导光板中网点的分布示意图；  
[0036] 图4为本发明另一种实施例提供的导光板中网点的分布示意图；  
[0037] 图5为本发明一种实施例提供的导光板制备方法的流程示意图；  
[0038] 图6为本发明一种实施例中提供的导光板制备方法中采用的设备的原理结构示意图。

### 具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 请参考图2,图2为本发明一种实施例提供的导光板的结构示意图。

[0041] 如图2所示,本发明实施例提供的背光模组的导光板1包括导光板本体11和网点113,导光板本体11设有出光面112;导光板本体11背离其出光面112的一侧表面形成用于容纳光源的容纳槽,容纳槽的侧面和底面形成入光面111,如图2中所示;导光板设有的网点113沿与出光面112平行的平面分布于导光板本体11的内部,且距离入光面111越远网点113的分布密度越大,具体可以如图3和图4中所示。

[0042] 上述导光板1在使用时,光源位于导光板本体11背离其出光面的一侧表面形成的容纳槽内,光源发射的光下能通过容纳槽的侧面和底面导入导光板内,并且,由于网点113在设置时距离入光面111越远网点113的分布密度越大,具体可以如图3和图4中所示,背光模组中的光源嵌设在容纳槽内,上述光源可以为LED灯,LED灯发射的光线自容纳槽的底面和侧面导入导光板1中,光线在导光板1中进行传播,并在导光板1上表面发生透射和反射,反射的光线中,一部分传播至导光板1的网点113上发生散射,一部分射出导光板1后被反射片反射会导光板1内继续在导光板1内传播直至被网点113散射出导光板1,从而能够保证导光板本体11的出光面112出射光线的均匀性;并且,由于网点113位于导光板本体11的内部,导光板1的网点113与背光模组的反射片之间不会相互摩擦,进而延长了背光模组的使用寿命。

[0043] 另外,使用上述导光板的背光模组中需要的光源较少,能耗低,并且能够简化背光模组中导光板1周边的结构。同时,光源嵌设在容纳槽内,能够不增加背光模组的厚度。

[0044] 更优选地,容纳槽底面的中心点与出光面112的中心点之间的连线与出光面112垂直。当容纳槽底面的中心点与出光面112的中心点之间的连线与出光面112垂直时,容纳槽的轴心线与导光板本体11的轴心线重合,从而使光源位于导光板本体的正中心,能够减小导光板本体11内设置网点113的复杂程度,并且有利于提高导光板出光面出光的均匀性。

[0045] 一种优选实施方式中,为了减小网点113对光线在导光板本体11内传播的阻碍,每

一个网点113满足下述公式：

[0046]  $D \geq 4d$ ；其中：

[0047] D为网点113与出光面112之间的距离，d为网点113与导光板本体11中背离出光面112的一面之间的距离。

[0048] 当导光板本体11内的每一个网点113的分布位置满足上述条件时，能够减小网点113对导光板本体11内光线传播的阻碍，进而提高对光源导入导光板本体11内的光线的利用率，提高背光模组的亮度均匀性。

[0049] 本发明还提供了一种背光模组，包括反射片、光源，还包括上述技术方那种提供的任意一种导光板，光源的出光方向与导光板的入光面相对，且反射片位于导光板背离导光板出光面的一侧。

[0050] 如图5和图6所示，本发明一种实施例中还提供了一种上述实施例中提供的任意一种导光板1的制备方法，包括：

[0051] 步骤S501，将导光板本体固定于工作台3，且导光板本体背离工作台的一面为出光面，导光板本体背离其出光面的一侧表面设有上述用于容置光源的容纳槽；

[0052] 步骤S502，调整脉冲激光器组件2、以使脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度，且调整工作台3、以调整脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置；

[0053] 步骤S503，开启脉冲激光器组件、且通过工作台带动导光板本体动作，以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点，且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大。

[0054] 采用上述制备方法制备导光板1时，可以将导光板1的网点113制备在导光板本体11内，因此，导光板1的网点113与背光模组的反射片之间不会相互摩擦，进而延长了背光模组的使用寿命。

[0055] 请参考图6，上述步骤S502中用到的脉冲激光器组件2包括脉冲激光发射器21和聚光透镜22，聚光透镜22位于脉冲激光发射器21和工作台3之间；此时，步骤S502中进行的调整脉冲激光器组件2、以使脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度，具体包括：

[0056] 沿垂直于导光板本体出光面的方向调整聚光透镜22的位置，以调整脉冲激光发射器21发射的激光脉冲透过聚光透镜22之后焦点位于导光板本体内用于形成网点的高度。

[0057] 请继续参考图6，一种优选实施方式中，工作台3包括固定座33、安装于固定座33且可相对固定座33沿与导光板本体出光面平行的方向滑动的平移台32、安装于平移台32且可相对于平移台32沿垂直于导光板本体出光面的轴心线旋转的转台31，平移台32相对于固定座33的移动方向如图6中方向b，转台31相对于平移台32的旋转方向如图6中所示方向a，导光板本体安装于转台31；此时，上述步骤S502中进行的调整工作台3、以调整脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点相对于导光板本体的初始位置，具体包括：

[0058] 调整平移台32相对于固定座33的位置，以使脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点与导光板本体上容纳槽槽底的中点之间的连线垂直于导光板本体的出光面。

[0059] 一种具体实施方式中，当工作台为具有固定座33、平移台32以及转台31的上述结构时，步骤S503中进行的开启脉冲激光器组件2、且通过工作台3带动导光板本体动作，以使

导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点,且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大,具体包括:

[0060] 脉冲激光器激光器组件2以恒定频率发射的激光脉冲;

[0061] 按照公式 $n=k/d1$ 控制转台的转速;

[0062] 按照公式 $v=m*(L1-d1)$ 控制平移台的移动速度;

[0063] 其中:

[0064]  $n$ 为转台的转数, $k$ 为设定的常数, $v$ 为平移台的移动速度, $m$ 为设定的常数, $L1$ 为导光板对角线的长度, $d1$ 为脉冲激光器组件发射的激光脉冲的焦点与经过容纳槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

[0065] 此时获得的导光板1中网点113的分布如图3中所示。

[0066] 另一种具体实施方式中,当工作台为具有固定座33、平移台32以及转台31的上述结构时,步骤S503中进行的开启脉冲激光器组件2、且通过工作台3带动导光板本体动作,以使导光板内与激光脉冲的焦点所在位置的材料融化形成网点,且距离导光板的入光面越远网点的分布密度越大,具体包括:

[0067] 脉冲激光器激光器组件2以恒定频率发射的激光脉冲;

[0068] 按照公式 $n=k/d1$ 控制转台31的转速;

[0069] 转台31每旋转一周,按照公式 $D1=j*(L1-d1)$ 控制平移台32向远离容纳槽底面中心点的方向移动;

[0070] 其中:

[0071]  $n$ 为转台31的转数, $D1$ 为平移台32移动的距离, $k$ 为设定的已知常数, $j$ 为设定的常数, $L1$ 为导光板对角线的长度, $d1$ 为移动之前脉冲激光器组件2发射的激光脉冲的焦点与经过容纳槽底面的中心点、且与导光板出光面垂直的直线之间的距离。

[0072] 此时获得的导光板1中网点113的分布如图4所示。

[0073] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。



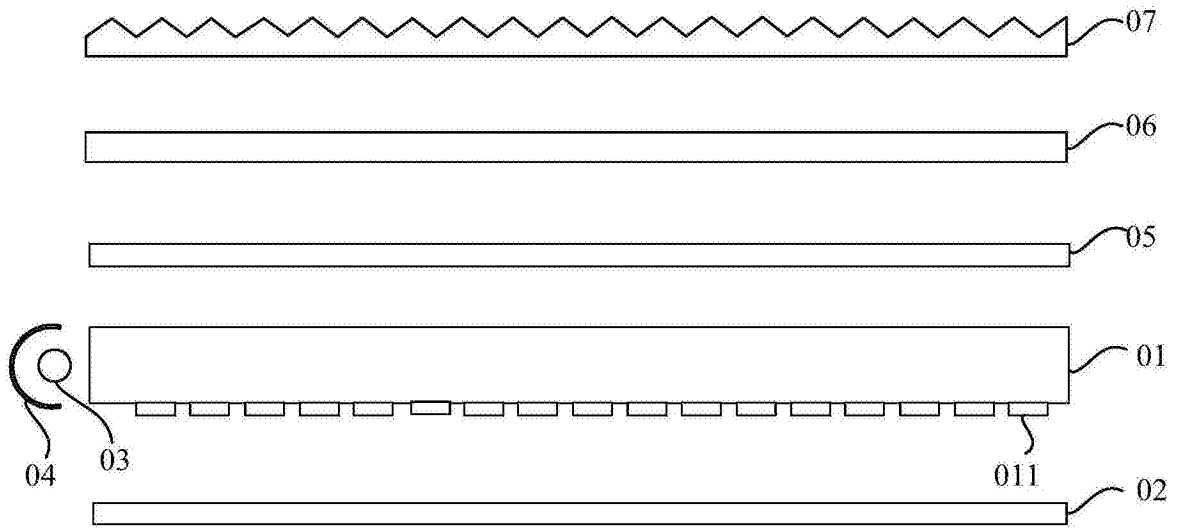


图1

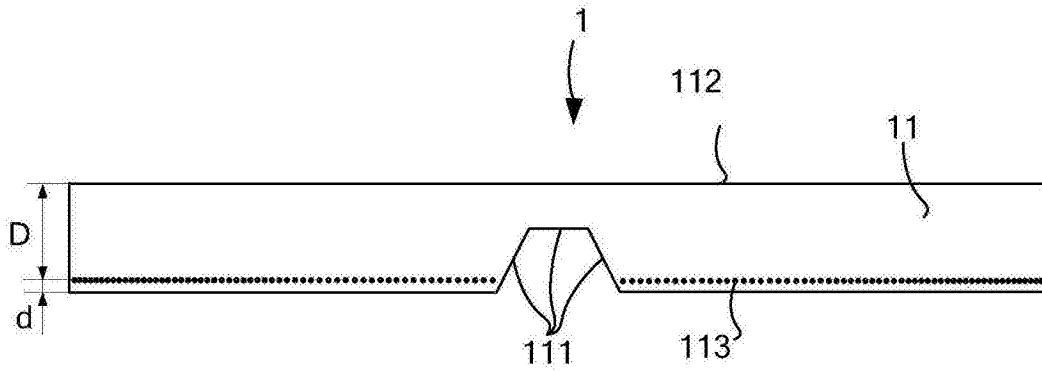


图2

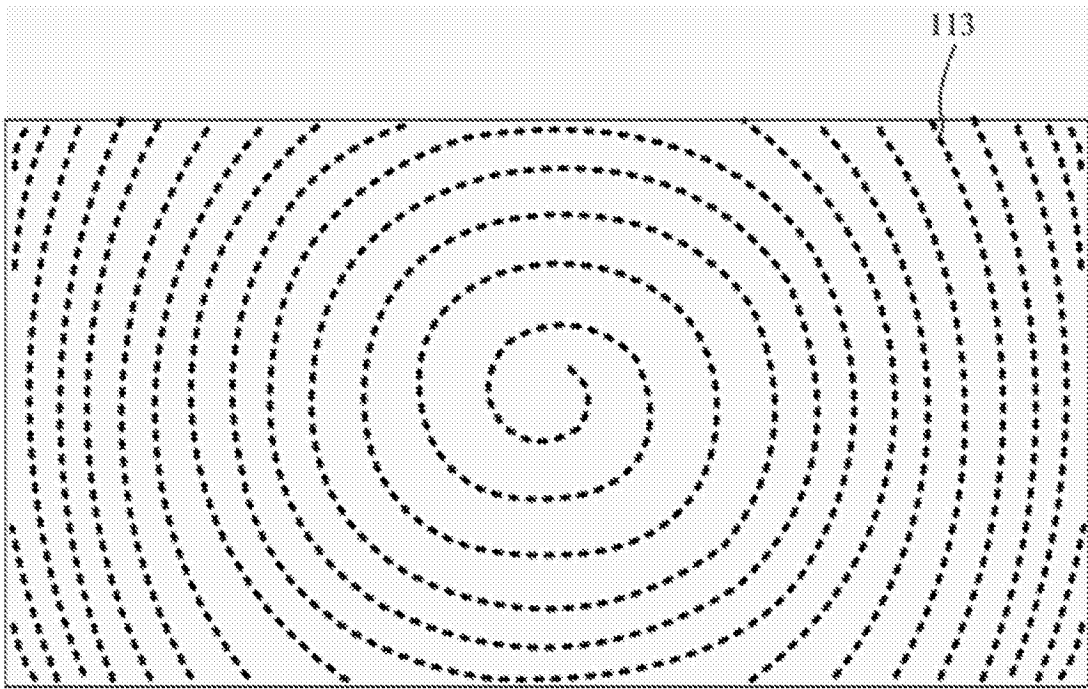


图3

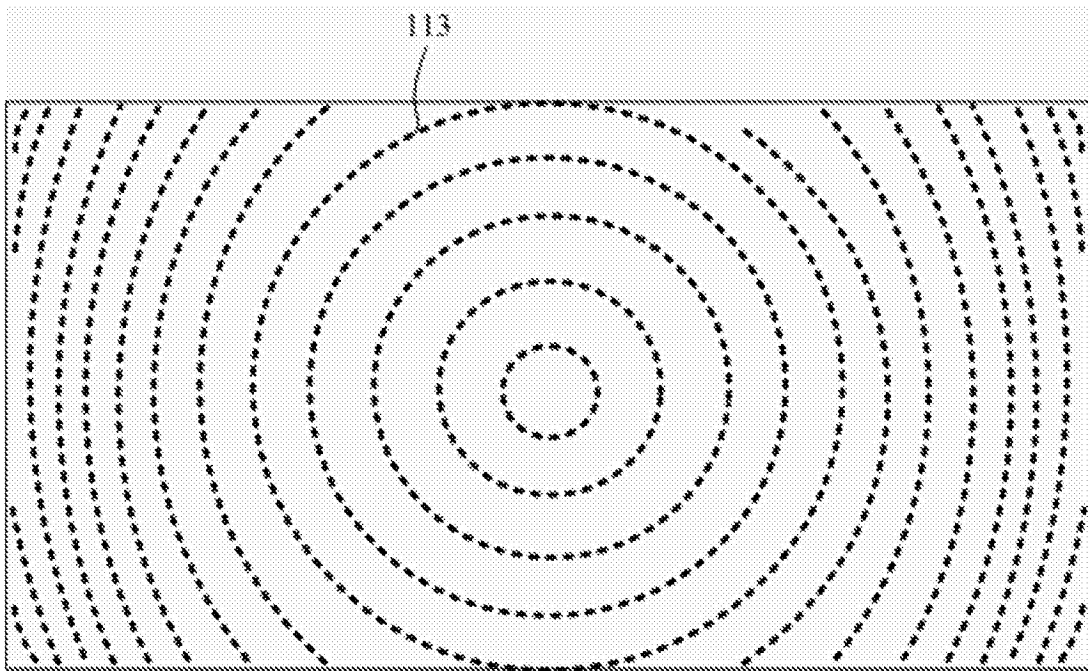


图4

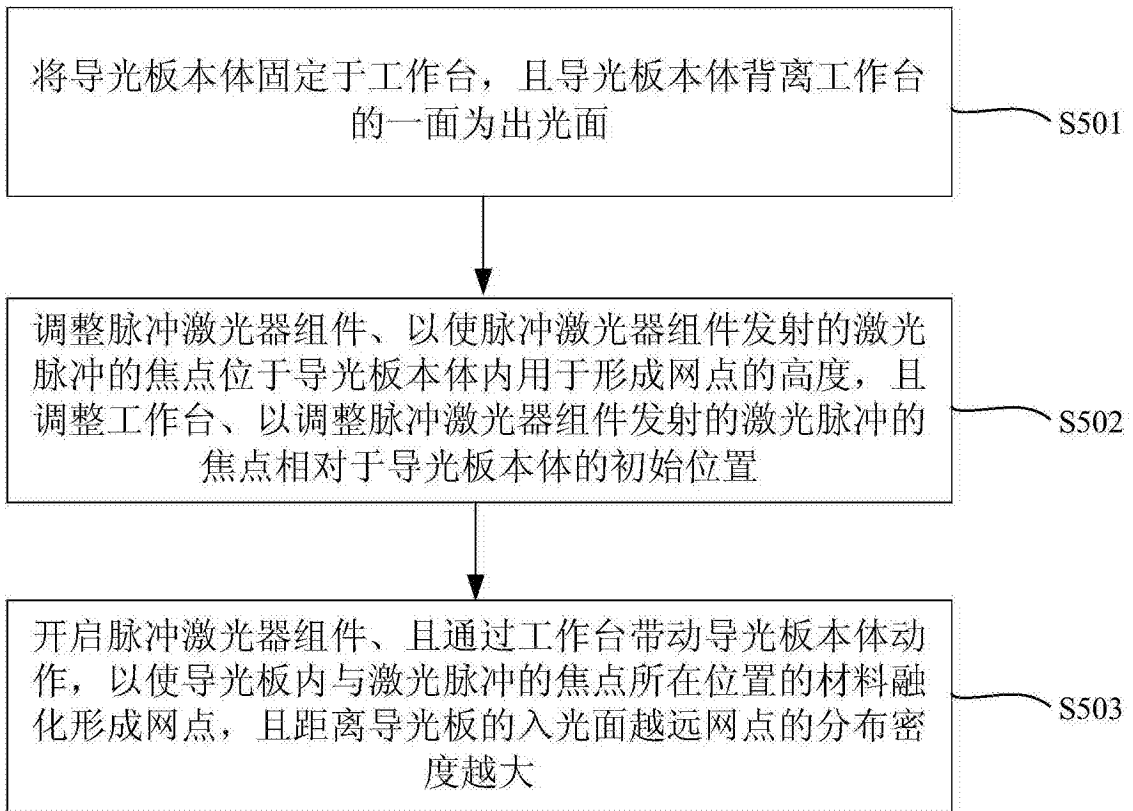


图5

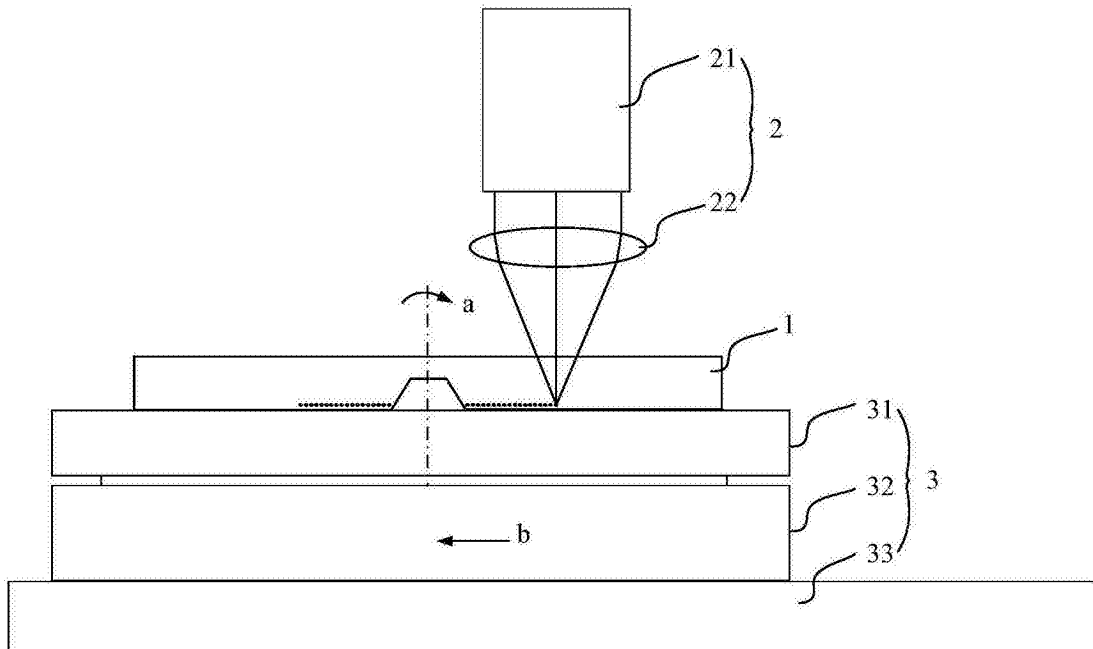


图6