



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110491908 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910681123.9

(22)申请日 2019.07.26

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 袁朝煜

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

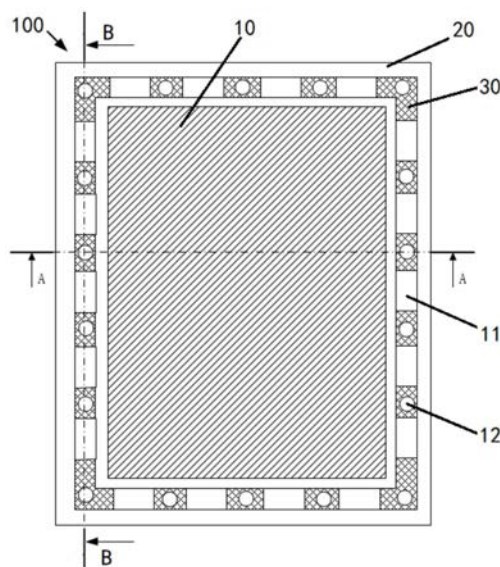
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

显示面板及其切割方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其切割方法。显示面板定义有显示区和边缘区;包括层叠设置的背板、柔性衬底层和有机发光层;其中所述背板设有多个第一孔,所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区临近所述显示区的边缘。显示面板切割方法包括步骤:提供一显示面板和切割显示面板步骤。本发明通过在背板上设置第一孔,使得在激光切割时减少背板膜层材料的烧蚀量,从而在激光切割时产生的灰烬大大减小,降低了激光切割异味,提升了切割品质,并且提高了切割速度,提升了切割效率。



1. 一种显示面板, 设有显示区和环绕所述显示区的边缘区; 其特征在于, 所述显示面板包括:  
背板, 设有多个第一孔, 所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区内且临近所述显示区的边缘;  
柔性衬底层, 设于所述背板上, 所述柔性衬底层填充所述第一孔; 以及  
有机发光层, 设于所述柔性衬底层上。
2. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一孔的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。
3. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一孔的结构在所述背板平面内呈断点式的环状结构。
4. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述背板的厚度范围为80um-120um。
5. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述柔性衬底层的材料包括聚酰亚胺。
6. 根据权利要求1所述的显示面板, 其特征在于, 所述背板还包括至少一第二孔, 所述第二孔设于两个相邻的所述第一孔之间。
7. 根据权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二孔设于所述背板的上表面。
8. 根据权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二孔设于所述背板的下表面。
9. 根据权利要求6所述的显示面板, 其特征在于, 所述第二孔的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。
10. 一种显示面板的切割方法, 用于切割如权利要求1-9中任一项所述的显示面板, 其特征在于, 所述切割方法包括步骤:  
提供一显示面板, 设有显示区和环绕所述显示区的边缘区; 所述显示面板包括层叠设置的背板、柔性衬底层、有机发光层; 其中所述背板设有多个第一孔, 所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区内且临近所述显示区的边缘; 以及  
切割显示面板步骤, 使用激光切割机在所述边缘区内沿所述第一孔位置环绕所述显示区进行切割。

## 显示面板及其切割方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板加工技术领域,尤其涉及一种便于快速激光切割的显示面板及其切割方法。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断进步与发展,有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)作为显示终极技术,被行业各家公司一致看好并追捧;但由于OLED制程特殊性,生产良率低下,提升良率,降低成本,成为各家公司量产攻克的重中之重。

[0003] 如图1所示,为现有的一种有机发光二极管显示面板的结构示意图。显示面板9包括层叠设置的背板91、柔性衬底层92、有机发光层93、封装层94、触控层95和偏光片96。其中,背板91的厚度为100um、柔性衬底层92的厚度为20um、有机发光层93的厚度为0.3um、封装层94的厚度为5um、触控层95的厚度为50um和偏光片96的厚度为50um。

[0004] 激光切割在OLED生产过程中具有重要应用,可实现OLED窄边框技术,其中最关键的就是激光异形切割技术,通过激光切割去除产品边缘的虚拟区(dummy)从而实现窄边框设计;激光切割的作用原理是通过高能量激光烧蚀产品膜层材料,使其发生汽化反应,汽化时一方面会产生刺鼻的异味影响身体健康,另一方面还会产生大量的灰烬,降低切割品质,产品良率降低。

[0005] 在激光切割过程中,从整个产品切割深度的角度分析背板91的膜层厚度最大,其在激光切割时产生的灰烬占灰烬总量的1/3以上,背板91成为在激光切割时产生灰烬的主要因素。

[0006] 因此,有必要提出一种可以降低激光切割异味提升切割品质的新型显示面板及其切割方法,以克服现有技术中存在的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种显示面板及其切割方法,在其激光切割之前,通过在背板上设置第一孔,使得在激光切割时减少背板膜层材料的烧蚀量,从而在激光切割时产生的灰烬大大减小,降低了激光切割异味,提升了切割品质,并且提高了切割速度,提升了切割效率。

[0008] 为了解决上述问题,本发明一实施例中提供一种显示面板,设有显示区和环绕所述显示区的边缘区;所述显示面板包括层叠设置的背板、柔性衬底层、有机发光层。具体地讲,所述背板设有多个第一孔,所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区内且临近所述显示区的边缘;所述柔性衬底层设于所述背板上,所述柔性衬底层填充所述第一孔;所述有机发光层设于所述柔性衬底层上。

[0009] 进一步地,所述第一孔的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。

[0010] 进一步地,所述第一孔的结构在所述背板平面内呈断点式的环状结构。

- [0011] 进一步地,所述背板的厚度范围为80um-120um。
- [0012] 进一步地,所述柔性衬底层的材料包括聚酰亚胺(PI)。
- [0013] 进一步地,所述背板还包括至少一第二孔,所述第二孔设于两个相邻的所述第一孔之间。
- [0014] 进一步地,所述第二孔设于所述背板的上表面。
- [0015] 进一步地,所述第二孔设于所述背板的下表面。
- [0016] 进一步地,所述第二孔的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。
- [0017] 本发明又一实施例中提供一种显示面板的切割方法,用于切割以上所述的显示面板,所述切割方法包括步骤:
- [0018] 提供一显示面板,设有显示区和环绕所述显示区的边缘区;所述显示面板包括层叠设置的背板、柔性衬底层、有机发光层;其中所述背板设有多个第一孔,所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区内且临近所述显示区的边缘;以及
- [0019] 切割显示面板步骤,使用激光切割机在所述边缘区内沿所述第一孔位置环绕所述显示区进行切割。
- [0020] 本发明的优点在于,提供一种显示面板及其切割方法,通过在背板上设置第一孔,使得在激光切割时减少背板膜层材料的烧蚀量,从而在激光切割时产生的灰烬大大减小,降低了激光切割异味,提升了切割品质,并且提高了切割速度,提升了切割效率。

## 附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。
- [0022] 图1为现有技术一种显示面板的结构示意图;
- [0023] 图2为本发明实施例中一种显示面板的平面结构示意图;
- [0024] 图3为图2中在A-A处的截面图;
- [0025] 图4为图2中在B-B处的截面图;
- [0026] 图5为本发明实施例中一种显示面板的切割方法的流程图。
- [0027] 图中部件标识如下:
- [0028] 1、背板,2、柔性衬底层,3、有机发光层,4、封装层,5、触控层,
- [0029] 6、偏光片,10、显示区,11、第一孔,12、第二孔,20、边缘区,
- [0030] 30、切割环线,100、显示面板。

## 具体实施方式

- [0031] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特

定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0032] 在附图中,为了清楚,层和区域的厚度被夸大。例如,为了便于描述,附图中的元件的厚度和尺寸被任意地示出,因此,所描述的技术范围不由附图限定。

[0033] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 请参阅图2所示,本发明其中一实施例中提供一种显示面板100,设有显示区10和边缘区20。

[0035] 请参阅图3、图4所示,所述显示面板100包括层叠设置的背板1、柔性衬底层2、有机发光层3、封装层4、触控层5和偏光片6。具体地讲,所述背板1设有多个第一孔11,本实施例中所述第一孔11的孔深小于等于得到背板1的厚度,即所述第一孔11包括过孔和通孔两种形式,所述第一孔11环绕所述显示区10设于所述边缘区20内且临近所述显示区10的边缘;所述柔性衬底层2设于所述背板1上,所述柔性衬底层2填充所述第一孔11;所述有机发光层3设于所述柔性衬底层2上;所述封装层4设于所述有机发光层3上;所述触控层5设于所述封装层4上;所述偏光片6设于所述触控层5上。

[0036] 在本实施例中,所述第一孔11的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。

[0037] 在本实施例中,请参照图2和图3,所述第一孔11的结构在所述背板1的平面内呈断点式的环状结构。所述环状结构亦即形成在所述显示面板100制作过程中的切割环线30。

[0038] 在本实施例中,所述背板1的厚度范围为80um-120um,优选100um。

[0039] 在本实施例中,所述柔性衬底层2的材料包括聚酰亚胺(PI)。便于填充所述第一孔11,使得所述背板1的表面平坦。所述柔性衬底层2的厚度范围为15um-25um,优选20um。

[0040] 所述有机发光层3的厚度范围为0.2um-0.4um,优选0.3um。

[0041] 所述封装层4的厚度范围为3um-7um,优选5um。

[0042] 所述触控层5的厚度范围为45um-55um,优选50um。

[0043] 所述偏光片6的厚度范围为45um-55um,优选50um。

[0044] 在本实施例中,所述背板1还包括至少一第二孔12,所述第二孔12设于两个相邻的所述第一孔11之间。相同的,所述柔性衬底层2也会填充所述第二孔12。本实施例中所述第二孔12的孔深小于等于得到背板1的厚度,即所述第二孔12也包括过孔和通孔两种形式,所述第二孔12的尺寸小于等于所述第一孔11的尺寸,保证所述第二孔12也位于所述切割环线30内。所述第二孔12和所述第一孔11的小于等于所述切割环线30的宽度,使得切割后形成的所述切割环线30边缘平滑。

[0045] 在本实施例中,所述第二孔12的形状包括矩形、椭圆形、圆形或多边形中的一种或其组合。

[0046] 在本实施例中,所述第二孔12设于所述背板1的上表面。或者,所述第二孔12设于所述背板1的下表面。本实施例优选所述第二孔12设置于所述背板1的上、下两面,且位于所述背板1上的所述第二孔12和位于所述背板1下面的所述第二孔12在垂直于所述背板1的方向上相互对齐且并未连通。设置所述第二孔12的一个目的为辅助在所述显示面板100制作过程中的便于切割,能够减少所述切割环线30上设置所述第一孔11的密集程度;设置所述第二孔12的另一个目的为能够在不可影响所述背板1的形状稳定性的前提下尽量多的减少所述切割环线30的体积。当然,在其他实施例中,所述第二孔12也可设置于所述背板1的上、下两面,但不必在垂直于所述背板1的方向上相互对齐。

[0047] 值得说明的是,所述第一孔11和所述第二孔12的孔深均小于等于得到背板1的厚度即可,即所述第一孔11和所述第二孔12均包括过孔和通孔两种形式,主要能满足在所述显示面板100制作过程中的便于切割作用的多种变形,均属于本发明的保护范围。

[0048] 假设在切割时所述切割环线30上所述背板1全部被切割燃尽,本实施例可减少体积为V的所述背板1的灰烬的产生,从所述背板1的膜层厚度可以得出所述背板1的厚度约占到切割总厚度的1/3左右,采用设置所述第一孔11和所述第二孔12可大幅度减少需要切割的所述背板1的量,显著降低切割灰烬的产生,降低切割异味同时又可提升切割品质;另外激光可以在所述第一孔11和所述第二孔12处实现加速切割,提升切割效率。另外激光切割所述背板1时,所述第一孔11和所述第二孔12会增大激光切割产生的灰烬与所述背板1有效吸附面积,切割所述背板1产生的灰烬可以通过所述第一孔11和所述第二孔12去除。

[0049] 请参阅图5所示,本发明其中一实施例中提供一种显示面板100的切割方法,用于切割以上所述的显示面板100,所述切割方法包括步骤:

[0050] S1、提供一显示面板100,设有显示区10和环绕所述显示区10的边缘区20;所述显示面板100包括层叠设置的背板1、柔性衬底层2、有机发光层3、封装层4、触控层5和偏光片6;其中所述背板1设有多个第一孔11,所述第一孔11环绕所述显示区10设于所述边缘区20内且临近所述显示区10的边缘;以及

[0051] S2、切割显示面板100步骤,使用激光切割机在所述边缘区20内沿所述第一孔11位置环绕所述显示区10进行切割。

[0052] 本实施例使用激光切割所述显示面板100,是由于激光切割是非接触性加工,无机械应力破坏,且效率较高。与现有的切割方式相比,同样C角、R角、U槽的加工方案,激光切割只需20秒左右就可以完成切割。并且由于激光切割的原理是将激光聚焦到材料上,对材料进行局部加热直至超过熔点,然后用高压气体将熔融的金属吹离,随着光束与材料的移动,形成宽度非常窄的切缝。激光切割的精度可以达到20um。因此相比之下,激光切割在异形切割方面的优势明显,全面屏异形切割主要采用激光切割方案。

[0053] 而本发明针对激光切割时产生刺鼻的异味并还会产生大量的灰烬的技术问题进行改善,提供一种显示面板及其切割方法,通过在背板上设置第一孔,使得在激光切割时减少背板膜层材料的烧蚀量,从而在激光切割时产生的灰烬大大减小,降低了激光切割异味,提升了切割品质,并且提高了切割速度,提升了切割效率。

[0054] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

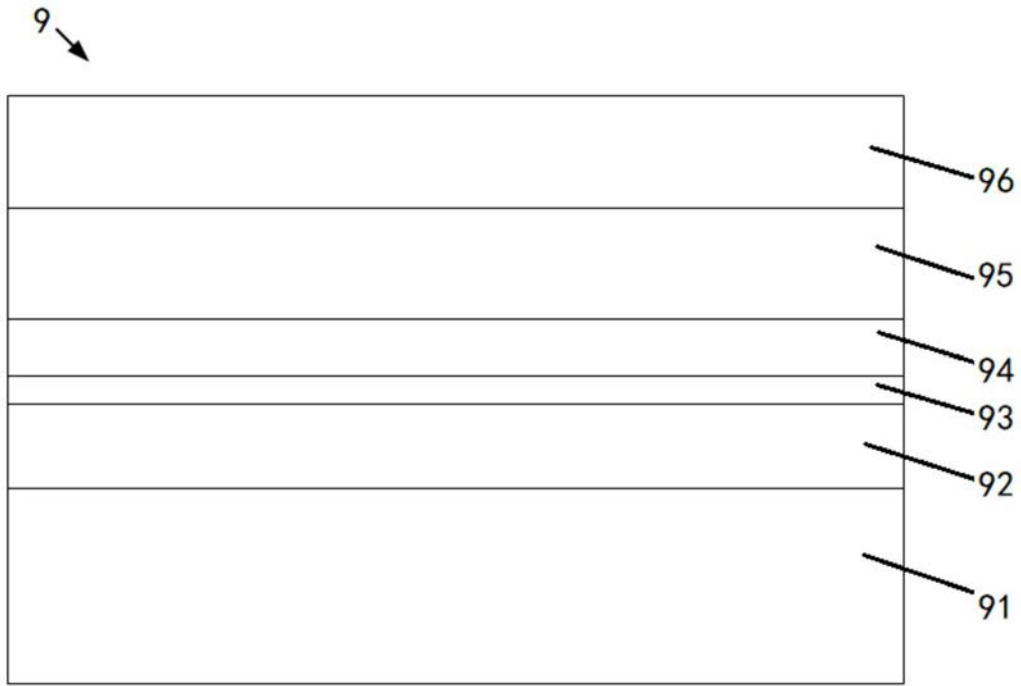


图1

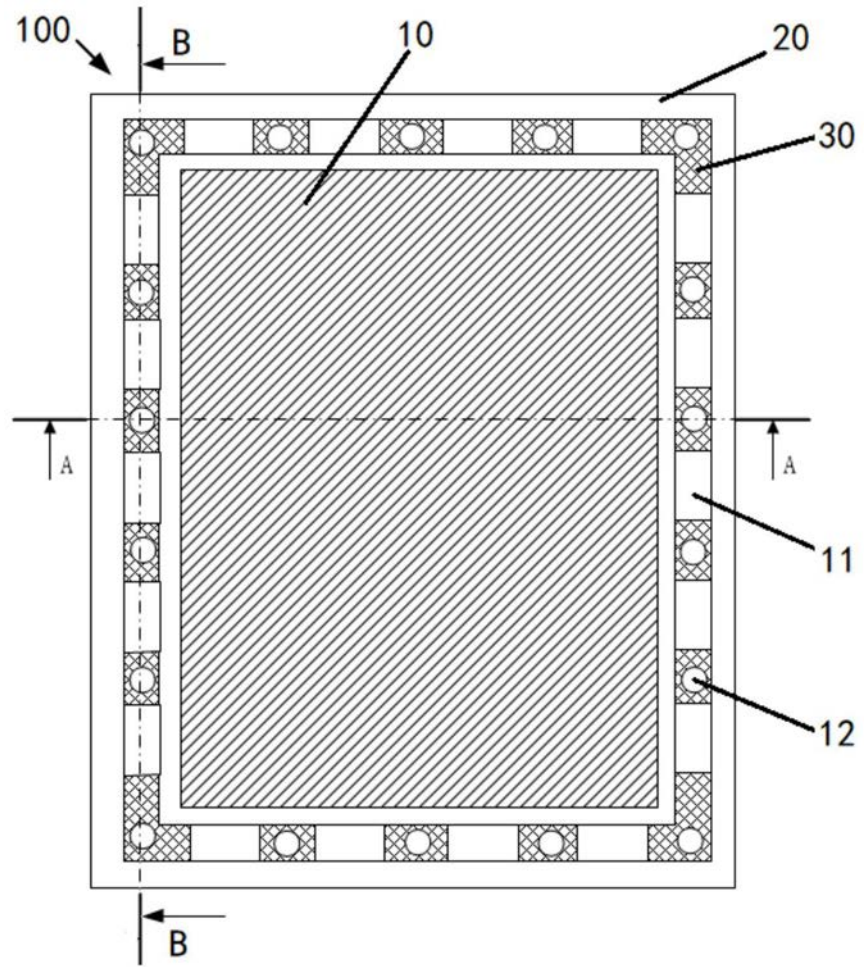


图2

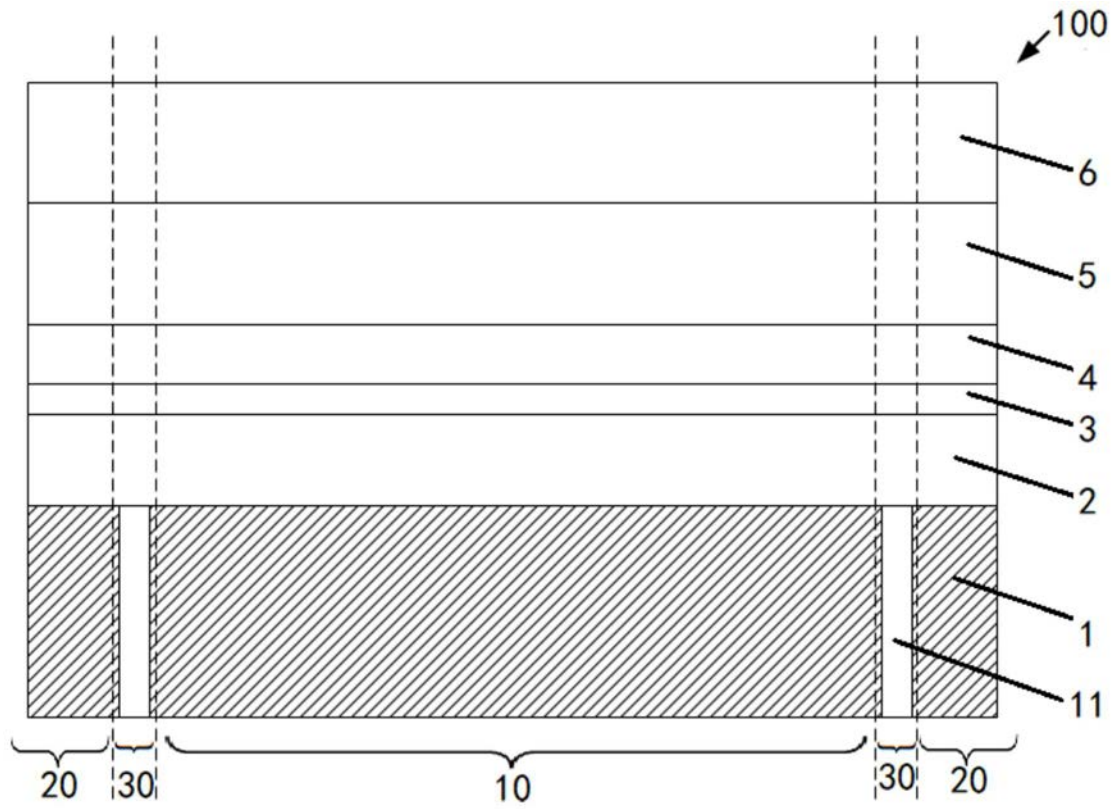


图3

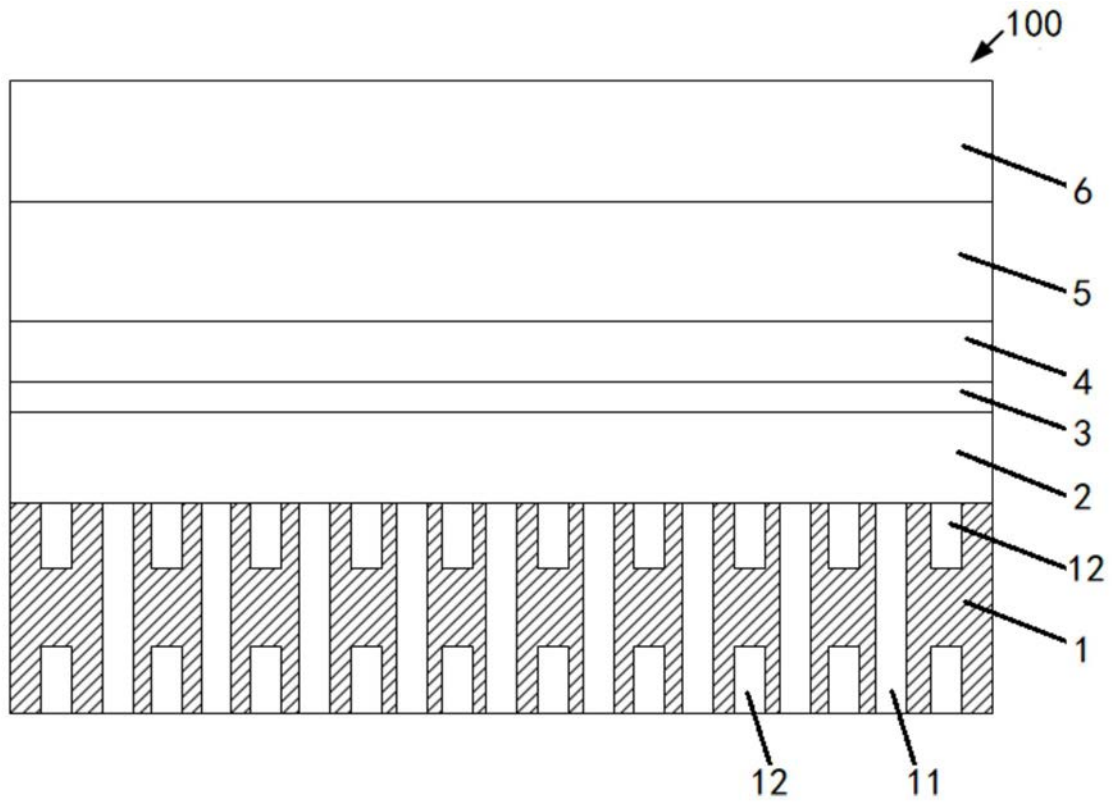


图4

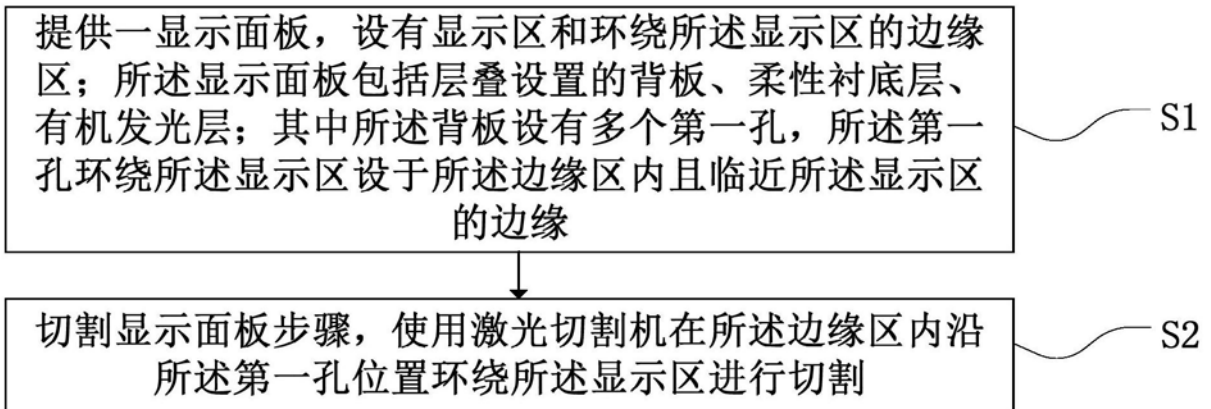


图5

专利名称(译)	显示面板及其切割方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110491908A</a>	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201910681123.9	申请日	2019-07-26
[标]发明人	袁朝煜		
发明人	袁朝煜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3241 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其切割方法。显示面板定义有显示区和边缘区；包括层叠设置的背板、柔性衬底层和有机发光层；其中所述背板设有多个第一孔，所述第一孔环绕所述显示区设于所述边缘区临近所述显示区的边缘。显示面板切割方法包括步骤：提供一显示面板和切割显示面板步骤。本发明通过在背板上设置第一孔，使得在激光切割时减少背板膜层材料的烧蚀量，从而在激光切割时产生的灰烬大大减小，降低了激光切割异味，提升了切割品质，并且提高了切割速度，提升了切割效率。

