



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108389981 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810322892.5

(22)申请日 2018.04.11

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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 余威

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 闻盼盼

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

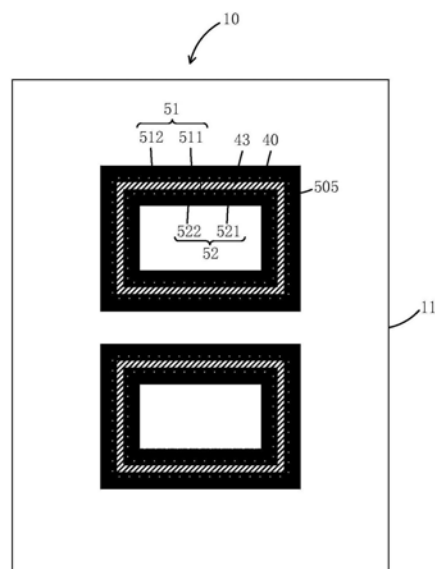
权利要求书3页 说明书10页 附图18页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法。本发明的OLED显示面板的制作方法通过在封装盖板上设置遮光薄膜,在激光扫描框胶的过程中能够避免激光照射OLED基板上的电极,有效保护电极;同时还设置所述遮光薄膜上与框胶的薄层区域重叠的部分具有逐渐降低的透光率,能够防止框胶的薄层区域被过多的激光能量烧焦,充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生;另外还设置所述遮光薄膜被激光照射的表面为磨砂表面,能够使照射到所述遮光薄膜上的激光产生漫反射,避免激光直接反射到激光头上,保护激光头不被烧伤损坏。本发明的OLED显示面板采用上述OLED显示面板的制作方法制得,封装效果较好,且生产良率高。



1. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供封装盖板(10),所述封装盖板(10)包括盖板本体(11)及设于盖板本体(11)上的第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52);所述盖板本体(11)上设有一个或多个框胶涂布区域(40),所述框胶涂布区域(40)包括框胶厚区(43)及位于框胶厚区(43)两侧的第一框胶薄区(41)与第二框胶薄区(42);所述第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)分别对应所述框胶厚区(43)两侧设置;

定义所述第一框胶薄区(41)、第二框胶薄区(42)、第一遮光薄膜(51)、第二遮光薄膜(52)分别靠近框胶厚区(43)的一侧边缘为内侧边缘,所述第一框胶薄区(41)、第二框胶薄区(42)、第一遮光薄膜(51)、第二遮光薄膜(52)分别远离框胶厚区(43)的一侧边缘为外侧边缘;

所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘与所述第一框胶薄区(41)的内侧边缘对齐,所述第一遮光薄膜(51)的外侧边缘超出所述第一框胶薄区(41)的外侧边缘;所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘与所述第二框胶薄区(42)的内侧边缘对齐,所述第二遮光薄膜(52)的外侧边缘超出所述第二框胶薄区(42)的外侧边缘;

所述第一遮光薄膜(51)包括与所述第一框胶薄区(41)完全重叠的第一半透光区域(511)以及位于所述第一半透光区域(511)外侧的第一不透光区域(512),所述第一半透光区域(511)的透光率在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

所述第二遮光薄膜(52)包括与所述第二框胶薄区(42)完全重叠的第二半透光区域(521)以及位于所述第二半透光区域(521)内侧的第二不透光区域(522),所述第二半透光区域(521)的透光率在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

步骤2、在所述封装盖板(10)的一个或多个框胶涂布区域(40)上涂布框胶(30),并且对框胶(30)进行烘烤固化;

步骤3、提供OLED基板(20),将所述封装盖板(10)与OLED基板(20)对位贴合,采用激光束(95)从封装盖板(10)一侧扫描所述框胶(30),使框胶(30)固化,得到OLED显示面板。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤3包括:

步骤31、在所述封装盖板(10)的一个或多个框胶涂布区域(40)的外围涂布UV胶(70);

步骤32、提供OLED基板(20),将所述封装盖板(10)与OLED基板(20)对位贴合,得到OLED封装结构(90),对所述OLED封装结构(90)中的UV胶(70)进行UV光照射,将UV胶(70)固化;

步骤33、采用激光束(95)从封装盖板(10)一侧扫描所述OLED封装结构(90)中的框胶(30),使框胶(30)固化;

步骤34、沿位于框胶(30)与UV胶(70)之间的切割线(91)对所述OLED封装结构(90)进行切割,得到由框胶(30)封装的OLED显示面板。

3. 如权利要求1所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一半透光区域(511)中设有镂空图案(505);所述第一半透光区域(511)中的镂空图案(505)分布均匀,且所述镂空图案(505)的面积在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第一半透光区域(511)中的镂空图案(505)的面积相同,且所述镂空图案(505)的密度在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

所述第二半透光区域(521)中设有镂空图案(505);所述第二半透光区域(521)中的镂空图案(505)分布均匀,且所述镂空图案(505)的面积在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第二半透光区域(521)中的镂空图案(505)的面积相同,且所述镂空图案(505)的密度在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

4.如权利要求1所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述盖板本体(11)表面对应于第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)的区域经过磨砂化处理,因此所述第一遮光薄膜(51)和第二遮光薄膜(52)与所述盖板本体(11)接触的表面均为磨砂表面;

所述框胶(30)为玻璃胶;所述步骤2中烘烤固化的温度大于500℃,经烘烤固化后所述框胶(30)的横截面呈梯形,所述框胶(30)包括对应于所述框胶厚区(43)的厚层区域(33)、分别对应于所述第一框胶薄区(41)及第二框胶薄区(42)的第一薄层区域(31)与第二薄层区域(32)。

5.如权利要求1所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤3中,所述激光束(95)的直径大于所述框胶涂布区域(40)的宽度;所述第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)的外侧边缘分别超出所述激光束(95)的两侧边缘;

所述第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料;所述框胶(30)为玻璃胶。

6.一种OLED显示面板,其特征在于,包括:相对设置的封装盖板(10)与OLED基板(20)、设于所述封装盖板(10)与OLED基板(20)之间的框胶(30);

所述封装盖板(10)包括盖板本体(11)及设于盖板本体(11)上的第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52);所述盖板本体(11)上设有框胶涂布区域(40),所述框胶(30)对应于所述框胶涂布区域(40)设置;所述框胶涂布区域(40)包括框胶厚区(43)及位于框胶厚区(43)两侧的第一框胶薄区(41)与第二框胶薄区(42);所述第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)分别对应所述框胶厚区(43)两侧设置;

定义所述第一框胶薄区(41)、第二框胶薄区(42)、第一遮光薄膜(51)、第二遮光薄膜(52)分别靠近框胶厚区(43)的一侧边缘为内侧边缘,所述第一框胶薄区(41)、第二框胶薄区(42)、第一遮光薄膜(51)、第二遮光薄膜(52)分别远离框胶厚区(43)的一侧边缘为外侧边缘;

所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘与所述第一框胶薄区(41)的内侧边缘对齐,所述第一遮光薄膜(51)的外侧边缘超出所述第一框胶薄区(41)的外侧边缘;所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘与所述第二框胶薄区(42)的内侧边缘对齐,所述第二遮光薄膜(52)的外侧边缘超出所述第二框胶薄区(42)的外侧边缘;

所述第一遮光薄膜(51)包括与所述第一框胶薄区(41)完全重叠的第一半透光区域(511)以及位于所述第一半透光区域(511)外侧的第一不透光区域(512),所述第一半透光区域(511)的透光率在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

所述第二遮光薄膜(52)包括与所述第二框胶薄区(42)完全重叠的第二半透光区域(521)以及位于所述第二半透光区域(521)内侧的第二不透光区域(522),所述第二半透光区域(521)的透光率在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小

小。

7. 如权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一半透光区域(511)中设有镂空图案(505);所述第一半透光区域(511)中的镂空图案(505)分布均匀,且所述镂空图案(505)的面积在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第一半透光区域(511)中的镂空图案(505)的面积相同,且所述镂空图案(505)的密度在从所述第一遮光薄膜(51)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

所述第二半透光区域(521)中设有镂空图案(505);所述第二半透光区域(521)中的镂空图案(505)分布均匀,且所述镂空图案(505)的面积在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第二半透光区域(521)中的镂空图案(505)的面积相同,且所述镂空图案(505)的密度在从所述第二遮光薄膜(52)的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

8. 如权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述盖板本体(11)表面对应于第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)的区域经过磨砂化处理,因此所述第一遮光薄膜(51)和第二遮光薄膜(52)与所述盖板本体(11)接触的表面均为磨砂表面。

9. 如权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述框胶(30)为玻璃胶;所述框胶(30)的横截面呈梯形,所述框胶(30)包括对应于所述框胶厚区(43)的厚层区域(33)、分别对应于所述第一框胶薄区(41)及第二框胶薄区(42)的第一薄层区域(31)与第二薄层区域(32)。

10. 如权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一遮光薄膜(51)与第二遮光薄膜(52)的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料;所述框胶(30)为玻璃胶。

OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器(Organic Light Emitting Display,OLED)是新一代的显示器,OLED器件通常包括阴极、阳极、夹设于阴极与阳极之间的有机薄膜,在阴极与阳极之间施加电压后,有机薄膜会发光。OLED显示器相对于液晶显示器有自发光,响应快,视角广,色彩饱和等许多优点。

[0003] 空气中的水氧会使OLED器件阴极的活波金属被氧化,并且会与有机材料发生化学反应,这些都会引起OLED器件失效。因此,对OLED器件进行有效的封装,使OLED器件与水氧充分隔离,对延长OLED器件寿命至关重要。

[0004] 目前,OLED封装方法主要有:干燥片+UV胶,面封装,frit胶(玻璃胶)封装,薄膜封装等。由于frit胶封装具有良好的封装效果,且该封装方法灵活方便,对于不同尺寸产品可灵活应对,因此是一种极具发展的封装方法,frit胶封装制程一般包括如下步骤:

[0005] 步骤1、如图1所示,在洗净的封装盖板100上涂布数个框形frit胶300;

[0006] 步骤2、如图2所示,对frit胶300进行高温烘烤固化,通常烘烤温度 $>500^{\circ}\text{C}$;因frit胶300的材料特性,经涂布及高温烘烤后frit胶300的横截面呈梯形;

[0007] 步骤3、如图3所示,在 N_2 环境中,在涂布有frit胶300的封装盖板100四周涂布一圈UV胶700,涂布UV胶700的目的是暂时性的固定封装盖板100与OLED基板200,以及暂时性的隔绝OLED器件220与外界空气接触,起到假封装的效果;

[0008] 步骤4、如图4至图6所示,在 N_2 环境中,将所述封装盖板100与OLED基板200对位贴合,并经过UV光照射,将UV胶700固化;

[0009] 步骤5、如图7所示,在大气环境下,从封装盖板100一侧用激光束950(laser)扫描frit胶300,通过激光的高温使frit胶300融化后再冷却固化,达到粘黏封装盖板100与OLED基板200的目的,起到真正的封装效果;

[0010] 步骤6、如图8至图10所示,沿frit胶300外围的切割线910进行切割,将带有UV胶700的边角料废弃,得到frit胶300封装的OLED显示面板(panel)。

[0011] 上述frit胶封装制程通常会出现以下两个问题:

[0012] 第一个问题是:如图11所示,上述frit胶封装制程的步骤5中,为了保证frit胶300全部固化,激光束950(laser beam)的直径需要大于frit胶300的宽度,然而宽于frit胶300的激光会透过封装盖板100照射到OLED基板200的电极230上,容易导致OLED基板200的电极230烧焦,使电极230断路,OLED器件220失效;

[0013] 如图12所示,为避免以上情况,现有一种解决方法是在机台中增加掩模板(mask)装置,经过对位系统处理后,掩模板850上的不透光区挡住激光束950中超出frit胶300宽度的激光,使激光仅照射到frit胶300上,从而保护OLED基板200上的电极230。但是此方式也存在如下问题:第一,该方法需要采用精密的对位系统进行支持,设备昂贵,也容易出现对

位异常；第二，被掩模板850遮挡住的激光光线会被反射回激光头810 (laser head) 上，造成激光头810被烧伤损毁。

[0014] 第二个问题是：如图2所示，frit胶300经步骤2烘烤后呈梯形，即包括位于中间的厚层区域及位于两侧的薄层区域，如图7所示，在激光扫描frit胶300的过程中，由于激光束950 (laser beam) 中不同区域的能量都是均一的，所以frit胶300两侧的薄层区域会被过多的激光能量烧焦，影响封装效果，同时烧焦产生的颗粒物 (particle) 也会影响后续制程。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板的制作方法，能够在激光扫描过程中保护OLED基板上的电极不被烧焦，同时能够防止框胶的薄层区域被过多的激光能量烧焦，充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生；同时还能够保护激光头不被烧伤损坏。

[0016] 本发明的目的还在于提供一种OLED显示面板，采用上述OLED显示面板的制作方法制作，封装效果较好，且生产良率高。

[0017] 为实现上述目的，本发明提供一种OLED显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0018] 步骤1、提供封装盖板，所述封装盖板包括盖板本体及设于盖板本体上的第一遮光薄膜与第二遮光薄膜；所述盖板本体上设有一个或多个框胶涂布区域，所述框胶涂布区域包括框胶厚区及位于框胶厚区两侧的第一框胶薄区与第二框胶薄区；所述第一遮光薄膜与第二遮光薄膜分别对应所述框胶厚区两侧设置；

[0019] 定义所述第一框胶薄区、第二框胶薄区、第一遮光薄膜、第二遮光薄膜分别靠近框胶厚区的一侧边缘为内侧边缘，所述第一框胶薄区、第二框胶薄区、第一遮光薄膜、第二遮光薄膜分别远离框胶厚区的一侧边缘为外侧边缘；

[0020] 所述第一遮光薄膜的内侧边缘与所述第一框胶薄区的内侧边缘对齐，所述第一遮光薄膜的外侧边缘超出所述第一框胶薄区的外侧边缘；所述第二遮光薄膜的内侧边缘与所述第二框胶薄区的内侧边缘对齐，所述第二遮光薄膜的外侧边缘超出所述第二框胶薄区的外侧边缘；

[0021] 所述第一遮光薄膜包括与所述第一框胶薄区完全重叠的第一半透光区域以及位于所述第一半透光区域外侧的第一不透光区域，所述第一半透光区域的透光率在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；

[0022] 所述第二遮光薄膜包括与所述第二框胶薄区完全重叠的第二半透光区域以及位于所述第二半透光区域内侧的第二不透光区域，所述第二半透光区域的透光率在从所述第二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；

[0023] 步骤2、在所述封装盖板的一个或多个框胶涂布区域上涂布框胶，并且对框胶进行烘烤固化；

[0024] 步骤3、提供OLED基板，将所述封装盖板与OLED基板对位贴合，采用激光束从封装盖板一侧扫描所述框胶，使框胶固化，得到OLED显示面板。

[0025] 所述步骤3包括：

[0026] 步骤31、在所述封装盖板的一个或多个框胶涂布区域的外围涂布UV胶；

[0027] 步骤32、提供OLED基板，将所述封装盖板与OLED基板对位贴合，得到OLED封装结构，对所述OLED封装结构中的UV胶进行UV光照射，将UV胶固化；

[0028] 步骤33、采用激光束从封装盖板一侧扫描所述OLED封装结构中的框胶，使框胶固化；

[0029] 步骤34、沿位于框胶与UV胶之间的切割线对所述OLED封装结构进行切割，得到由框胶封装的OLED显示面板。

[0030] 所述第一半透光区域中设有镂空图案；所述第一半透光区域中的镂空图案分布均匀，且所述镂空图案的面积在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；或者，所述第一半透光区域中的镂空图案的面积相同，且所述镂空图案的密度在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；

[0031] 所述第二半透光区域中设有镂空图案；所述第二半透光区域中的镂空图案分布均匀，且所述镂空图案的面积在从所述第二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；或者，所述第二半透光区域中的镂空图案的面积相同，且所述镂空图案的密度在从所述第二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0032] 所述盖板本体表面对应于第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的区域经过磨砂化处理，因此所述第一遮光薄膜和第二遮光薄膜与所述盖板本体接触的表面均为磨砂表面；

[0033] 所述框胶为玻璃胶；所述步骤2中烘烤固化的温度大于500℃，经烘烤固化后所述框胶的横截面呈梯形，所述框胶包括对应于所述框胶厚区的厚层区域、分别对应于所述第一框胶薄区及第二框胶薄区的第一薄层区域与第二薄层区域。

[0034] 所述步骤3中，所述激光束的直径大于所述框胶涂布区域的宽度；所述第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的外侧边缘分别超出所述激光束的两侧边缘；

[0035] 所述第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料；所述框胶为玻璃胶。

[0036] 本发明还提供一种OLED显示面板，包括：相对设置的封装盖板与OLED基板、设于所述封装盖板与OLED基板之间的框胶；

[0037] 所述封装盖板包括盖板本体及设于盖板本体上的第一遮光薄膜与第二遮光薄膜；所述盖板本体上设有框胶涂布区域，所述框胶对应于所述框胶涂布区域设置；所述框胶涂布区域包括框胶厚区及位于框胶厚区两侧的第一框胶薄区与第二框胶薄区；所述第一遮光薄膜与第二遮光薄膜分别对应所述框胶厚区两侧设置；

[0038] 定义所述第一框胶薄区、第二框胶薄区、第一遮光薄膜、第二遮光薄膜分别靠近框胶厚区的一侧边缘为内侧边缘，所述第一框胶薄区、第二框胶薄区、第一遮光薄膜、第二遮光薄膜分别远离框胶厚区的一侧边缘为外侧边缘；

[0039] 所述第一遮光薄膜的内侧边缘与所述第一框胶薄区的内侧边缘对齐，所述第一遮光薄膜的外侧边缘超出所述第一框胶薄区的外侧边缘；所述第二遮光薄膜的内侧边缘与所述第二框胶薄区的内侧边缘对齐，所述第二遮光薄膜的外侧边缘超出所述第二框胶薄区的外侧边缘；

[0040] 所述第一遮光薄膜包括与所述第一框胶薄区完全重叠的第一半透光区域以及位于所述第一半透光区域外侧的第一不透光区域，所述第一半透光区域的透光率在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；

[0041] 所述第二遮光薄膜包括与所述第二框胶薄区完全重叠的第二半透光区域以及位于所述第二半透光区域内侧的第二不透光区域，所述第二半透光区域的透光率在从所述第

二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0042] 所述第一半透光区域中设有镂空图案;所述第一半透光区域中的镂空图案分布均匀,且所述镂空图案的面积在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第一半透光区域中的镂空图案的面积相同,且所述镂空图案的密度在从所述第一遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

[0043] 所述第二半透光区域中设有镂空图案;所述第二半透光区域中的镂空图案分布均匀,且所述镂空图案的面积在从所述第二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,所述第二半透光区域中的镂空图案的面积相同,且所述镂空图案的密度在从所述第二遮光薄膜的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0044] 所述盖板本体表面对应于第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的区域经过磨砂化处理,因此所述第一遮光薄膜和第二遮光薄膜与所述盖板本体接触的表面均为磨砂表面。

[0045] 所述框胶为玻璃胶;所述框胶的横截面呈梯形,所述框胶包括对应于所述框胶厚区的厚层区域、分别对应于所述第一框胶薄区及第二框胶薄区的第一薄层区域与第二薄层区域。

[0046] 所述第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料;所述框胶为玻璃胶。

[0047] 本发明的有益效果:本发明的OLED显示面板的制作方法通过在封装盖板上设置遮光薄膜,在激光扫描框胶的过程中能够避免激光照射OLED基板上的电极,有效保护电极;同时还设置所述遮光薄膜上与框胶的薄层区域重叠的部分具有逐渐降低的透光率,能够防止框胶的薄层区域被过多的激光能量烧焦,充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生;另外还设置所述遮光薄膜被激光照射的表面为磨砂表面,能够使照射到所述遮光薄膜上的激光产生漫反射,避免激光直接反射到激光头上,保护激光头不被烧伤损坏。本发明的OLED显示面板采用上述OLED显示面板的制作方法制得,封装效果较好,且生产良率高。

[0048] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0049] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0050] 附图中,

[0051] 图1为现有的frit胶封装制程的步骤1的俯视示意图;

[0052] 图2为现有的frit胶封装制程的步骤2中frit胶烘烤后的剖视示意图;

[0053] 图3为现有的frit胶封装制程的步骤3的俯视示意图;

[0054] 图4为现有的OLED基板的俯视示意图;

[0055] 图5为现有的frit胶封装制程的步骤4的俯视示意图;

[0056] 图6为图5沿B-B线的剖视示意图;

[0057] 图7为现有的frit胶封装制程的步骤5的剖视示意图;

[0058] 图8为现有的frit胶封装制程的步骤6的俯视示意图;

[0059] 图9为图8沿B-B线的剖视示意图;

- [0060] 图10为现有的frit胶封装制程的步骤6制得的OLED显示面板的剖视示意图；
- [0061] 图11为现有的frit胶封装制程的步骤5中激光束的直径大于frit胶宽度的示意图；
- [0062] 图12为现有的frit胶封装制程的步骤5中增加掩模板的示意图；
- [0063] 图13为本发明的OLED显示面板的制作方法的流程图；
- [0064] 图14为本发明采用的封装盖板不含第一遮光薄膜与第二遮光薄膜时的俯视示意图；
- [0065] 图15为本发明采用的封装盖板含有第一遮光薄膜与第二遮光薄膜时的俯视示意图；
- [0066] 图16为本发明采用的封装盖板中的第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的第一实施例的局部放大示意图；
- [0067] 图17为本发明采用的封装盖板中的第一遮光薄膜与第二遮光薄膜的第二实施例的局部放大示意图；
- [0068] 图18为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤2的俯视示意图；
- [0069] 图19为图18沿C-C线的剖视示意图；
- [0070] 图20为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤31的俯视示意图；
- [0071] 图21为本发明采用的OLED基板的俯视示意图；
- [0072] 图22为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤32制得的OLED封装结构的俯视示意图；
- [0073] 图23为图22沿D-D线的剖视示意图；
- [0074] 图24为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤33的剖视示意图；
- [0075] 图25为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤34的俯视示意图；
- [0076] 图26为图25沿D-D线的剖视示意图；
- [0077] 图27为本发明的OLED显示面板的制作方法的步骤34制得的OLED显示面板的剖视示意图。

具体实施方式

[0078] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0079] 请参阅图13，本发明提供一种OLED显示面板的制作方法，包括如下步骤：

[0080] 步骤1、如图14至图17所示，提供封装盖板10，所述封装盖板10包括盖板本体11及设于盖板本体11上的第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52；所述盖板本体11上设有一个或多个框胶涂布区域40，所述框胶涂布区域40包括框胶厚区43及位于框胶厚区43两侧的第一框胶薄区41与第二框胶薄区42；所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52分别对应所述框胶厚区43两侧设置；

[0081] 定义所述第一框胶薄区41、第二框胶薄区42、第一遮光薄膜51、第二遮光薄膜52分别靠近框胶厚区43的一侧边缘为内侧边缘，所述第一框胶薄区41、第二框胶薄区42、第一遮光薄膜51、第二遮光薄膜52分别远离框胶厚区43的一侧边缘为外侧边缘；

[0082] 所述第一遮光薄膜51的内侧边缘与所述第一框胶薄区41的内侧边缘对齐，所述第

一遮光薄膜51的外侧边缘超出所述第一框胶薄区41的外侧边缘;所述第二遮光薄膜52的内侧边缘与所述第二框胶薄区42的内侧边缘对齐,所述第二遮光薄膜52的外侧边缘超出所述第二框胶薄区42的外侧边缘;

[0083] 所述第一遮光薄膜51包括与所述第一框胶薄区41完全重叠的第一半透光区域511以及位于所述第一半透光区域511外侧的第一不透光区域512,所述第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;

[0084] 所述第二遮光薄膜52包括与所述第二框胶薄区42完全重叠的第二半透光区域521以及位于所述第二半透光区域521内侧的第二不透光区域522,所述第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0085] 通过设置所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的外侧边缘分别超出所述第一框胶薄区41与第二框胶薄区42的外侧边缘(即所述框胶涂布区域40的两侧边缘),在后续对框胶30的激光扫描过程中,能够有效避免OLED基板20上的电极23被激光烧焦,从而保护电极23。

[0086] 通过设置所述第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向(即沿框胶的薄层区域的厚度逐渐变小的方向)上逐渐减小,所述第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向(即沿框胶的薄层区域的厚度逐渐变小的方向)上逐渐减小,能够使框胶的薄层区域受到的激光照射量沿其厚度变小的方向逐渐减少,防止框胶的薄层区域受到过多的激光照射而烧焦,提高封装效果。

[0087] 具体的,如图16与图17所示,所述第一半透光区域511中设有镂空图案505;如图16所示,所述第一半透光区域511中的镂空图案505的面积相同,且所述镂空图案505的密度在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,如图17所示,所述第一半透光区域511中的镂空图案505分布均匀,且所述镂空图案505的面积在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;以上两种方案均可实现所述第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0088] 具体的,如图16与图17所示,所述第二半透光区域521中设有镂空图案505;如图16所示,所述第二半透光区域521中的镂空图案505的面积相同,且所述镂空图案505的密度在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;或者,如图17所示,所述第二半透光区域521中的镂空图案505分布均匀,且所述镂空图案505的面积在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小;以上两种方案均可实现所述第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0089] 具体的,所述镂空图案505可以为圆形或者其它形状。

[0090] 具体的,所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料。同时,所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的材料还需要具有耐高温的特性。

[0091] 优选的,所述盖板本体11表面对应于第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的区域经过磨砂化处理,因此所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52与所述盖板本体11接触的表面

均为磨砂表面。当所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52的材料为具有反光特性的不透光材料时,所述磨砂表面能够使照射到所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52表面的激光产生漫反射,避免激光直接反射到激光头81上,保护激光头81不被烧伤损坏。

[0092] 具体的,当所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52的材料为不具有反光特性的黑色遮光材料时,所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52能够直接吸收照射到所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52表面的激光,避免激光直接反射到激光头81上,保护激光头81不被烧伤损坏。

[0093] 具体的,所述磨砂化处理的方式可以为干蚀刻(dry etching)。

[0094] 具体的,所述盖板本体11为透明基板,优选为玻璃基板。

[0095] 步骤2、如图18与图19所示,在所述封装盖板10的一个或多个框胶涂布区域40上涂布框胶30,并且对框胶30进行烘烤固化。

[0096] 具体的,所述框胶30为玻璃胶(frit胶)。

[0097] 具体的,所述步骤2中烘烤固化的温度通常大于500℃,如图19所示,因frit胶的材料特性,经烘烤固化后所述框胶30的横截面呈梯形,所述框胶30包括对应于所述框胶厚区43的厚层区域33、分别对应于所述第一框胶薄区41及第二框胶薄区42的第一薄层区域31与第二薄层区域32。

[0098] 具体的,所述步骤2通常还包括:在所述封装盖板10的一个或多个框胶涂布区域40上涂布框胶30之前,将所述封装盖板10清洗干净。

[0099] 步骤3、如图20至图27所示,提供OLED基板20,将所述封装盖板10与OLED基板20对位贴合,采用激光束95从封装盖板10一侧扫描所述框胶30,使框胶30固化,得到OLED显示面板。

[0100] 具体的,所述步骤3采用激光发射装置80对所述框胶30进行扫描,所述激光发射装置80包括激光头81,所述激光发射装置80工作时,激光束95从所述激光头81中射出,照射于所述框胶30上。

[0101] 具体的,所述步骤3中,通过激光的高温使框胶30融化后再冷却固化,达到黏结封装盖板10与OLED基板20的目的,实现真正的封装效果。

[0102] 具体的,所述激光扫描制程在大气环境中进行。

[0103] 具体的,如图24所示,所述步骤3中,所述激光束95的直径大于所述框胶涂布区域40的宽度,以对框胶30的所有区域进行扫描,使框胶30完全固化。

[0104] 具体的,如图24所示,所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的外侧边缘分别超出所述激光束95的两侧边缘,以对超出所述框胶涂布区域40的激光进行遮挡,避免这部分激光照射到OLED基板20的电极23上,有效保护电极23。

[0105] 另外,在激光扫描框胶30的过程中,由于所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52被激光照射的表面均为磨砂表面,因此,激光照射到所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52表面会发生漫反射,避免激光直接反射到激光头81上,保护激光头81不被烧伤损坏。

[0106] 由于所述第一遮光薄膜51的第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小,所述第二遮光薄膜52的第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小,因此,随着所述框胶30两侧的薄层区域的厚度逐渐减小,其接收的激光能量也逐渐减少,解决了框胶

30的薄层区域被过多的激光能量烧焦的问题,充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生。

[0107] 与现有技术相比,在激光扫描过程中,所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52起到了掩模板的作用,并且在操作过程中不需要进行精密对位。

[0108] 具体的,所述步骤3包括:

[0109] 步骤31、如图20所示,在所述封装盖板10的一个或多个框胶涂布区域40的外围涂布UV胶70。

[0110] 具体的,所述步骤3在氮气(N₂)环境中进行。

[0111] 具体的,涂布UV胶70的目的在于:在采用框胶30密封连接封装盖板10与OLED基板20之前,采用UV胶70暂时性的固定封装盖板10与OLED基板20,同时暂时性的隔绝OLED器件22与外界空气接触,起到假封装的效果。

[0112] 步骤32、如图21至图23所示,提供OLED基板20,将所述封装盖板10与OLED基板20对位贴合,得到OLED封装结构90,对所述OLED封装结构90中的UV胶70进行UV光照射,将UV胶70固化。

[0113] 具体的,所述步骤32在氮气(N₂)环境中进行。

[0114] 具体的,如图21所示,所述OLED基板20包括衬底基板21及设于衬底基板21上的一个或多个OLED器件22,所述一个或多个OLED器件22分别对应所述封装盖板10上的一个或多个框胶涂布区域40的内部设置。

[0115] 所述OLED基板20还包括设于衬底基板21上且对应于OLED器件22外围分布的电极23,所述电极23的分布区域包括所述框胶涂布区域40两侧。

[0116] 步骤33、如图24所示,采用激光束95从封装盖板10一侧扫描所述OLED封装结构90中的框胶30,使框胶30固化。

[0117] 步骤34、如图25至图27所示,沿位于框胶30与UV胶70之间的切割线91对所述OLED封装结构90进行切割,将带有UV胶70的边角料废弃,得到由框胶30封装的OLED显示面板。

[0118] 上述OLED显示面板的制作方法通过在封装盖板10上设置遮光薄膜,在激光扫描框胶30的过程中能够避免激光照射OLED基板20上的电极23,有效保护电极23;同时还设置所述遮光薄膜上与框胶30的薄层区域重叠的部分具有逐渐降低的透光率,能够防止框胶30的薄层区域被过多的激光能量烧焦的问题,充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生;另外还设置所述遮光薄膜被激光照射的表面为磨砂表面,能够使照射到所述遮光薄膜上的激光产生漫反射,避免激光直接反射到激光头81上,保护激光头81不被烧伤损坏。

[0119] 请参阅图27,基于上述OLED显示面板的制作方法,本发明提供一种OLED显示面板,包括:相对设置的封装盖板10与OLED基板20、设于所述封装盖板10与OLED基板20之间的框胶30;

[0120] 所述封装盖板10包括盖板本体11及设于盖板本体11上的第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52;所述盖板本体11上设有框胶涂布区域40,所述框胶30对应于所述框胶涂布区域40设置;所述框胶涂布区域40包括框胶厚区43及位于框胶厚区43两侧的第一框胶薄区41与第二框胶薄区42;所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52分别对应所述框胶厚区43两侧设置;

[0121] 定义所述第一框胶薄区41、第二框胶薄区42、第一遮光薄膜51、第二遮光薄膜52分别靠近框胶厚区43的一侧边缘为内侧边缘,所述第一框胶薄区41、第二框胶薄区42、第一遮

光薄膜51、第二遮光薄膜52分别远离框胶厚区43的一侧边缘为外侧边缘；

[0122] 所述第一遮光薄膜51的内侧边缘与所述第一框胶薄区41的内侧边缘对齐，所述第一遮光薄膜51的外侧边缘超出所述第一框胶薄区41的外侧边缘；所述第二遮光薄膜52的内侧边缘与所述第二框胶薄区42的内侧边缘对齐，所述第二遮光薄膜52的外侧边缘超出所述第二框胶薄区42的外侧边缘；

[0123] 所述第一遮光薄膜51包括与所述第一框胶薄区41完全重叠的第一半透光区域511以及位于所述第一半透光区域511外侧的第一不透光区域512，所述第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；

[0124] 所述第二遮光薄膜52包括与所述第二框胶薄区42完全重叠的第二半透光区域521以及位于所述第二半透光区域521内侧的第二不透光区域522，所述第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0125] 具体的，如图16与图17所示，所述第一半透光区域511中设有镂空图案505；如图16所示，所述第一半透光区域511中的镂空图案505的面积相同，且所述镂空图案505的密度在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；或者，如图17所示，所述第一半透光区域511中的镂空图案505分布均匀，且所述镂空图案505的面积在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；以上两种方案均可实现所述第一半透光区域511的透光率在从所述第一遮光薄膜51的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0126] 具体的，如图16与图17所示，所述第二半透光区域521中设有镂空图案505；如图16所示，所述第二半透光区域521中的镂空图案505的面积相同，且所述镂空图案505的密度在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；或者，如图17所示，所述第二半透光区域521中的镂空图案505分布均匀，且所述镂空图案505的面积在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小；以上两种方案均可实现所述第二半透光区域521的透光率在从所述第二遮光薄膜52的内侧边缘至外侧边缘的方向上逐渐减小。

[0127] 具体的，所述镂空图案505可以为圆形或者其它形状。

[0128] 具体的，所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的材料为具有反光特性的不透光材料或者不具有反光特性的黑色遮光材料。同时，所述第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的材料需要具有耐高温的特性。

[0129] 优选的，所述盖板本体11表面对应于第一遮光薄膜51与第二遮光薄膜52的区域经过磨砂化处理，因此所述第一遮光薄膜51和第二遮光薄膜52与所述盖板本体11接触的表面均为磨砂表面。

[0130] 具体的，所述具有反光特性的不透光材料可以为金属。

[0131] 具体的，所述框胶30为玻璃胶(frit胶)。

[0132] 具体的，如图19所示，所述框胶30的横截面呈梯形，所述框胶30包括对应于所述框胶厚区43的厚层区域33、分别对应于所述第一框胶薄区41及第二框胶薄区42的第一薄层区域31与第二薄层区域32。

[0133] 具体的，所述盖板本体11为透明基板，优选为玻璃基板。

[0134] 上述OLED显示面板基于上述OLED显示面板的制作方法制得，通过在封装盖板10上

设置遮光薄膜,能够提升封装效果,提高生产良率。

[0135] 综上所述,本发明的OLED显示面板的制作方法通过在封装盖板上设置遮光薄膜,在激光扫描框胶的过程中能够避免激光照射OLED基板上的电极,有效保护电极;同时还设置所述遮光薄膜上与框胶的薄层区域重叠的部分具有逐渐降低的透光率,能够防止框胶的薄层区域被过多的激光能量烧焦,充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生;另外还设置所述遮光薄膜被激光照射的表面为磨砂表面,能够使照射到所述遮光薄膜上的激光产生漫反射,避免激光直接反射到激光头上,保护激光头不被烧伤损坏。本发明的OLED显示面板采用上述OLED显示面板的制作方法制得,封装效果较好,且生产良率高。

[0136] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

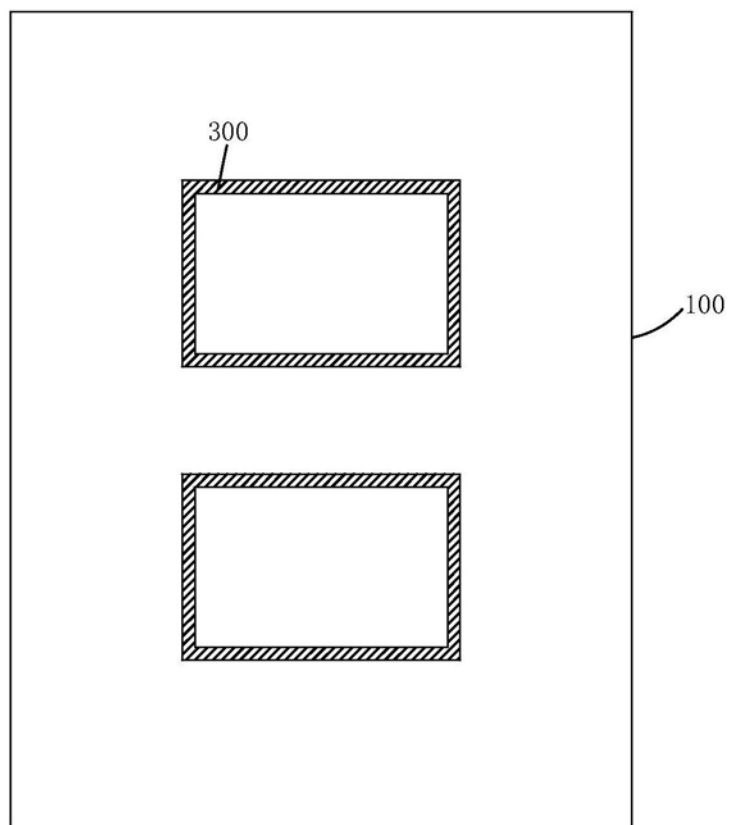


图1

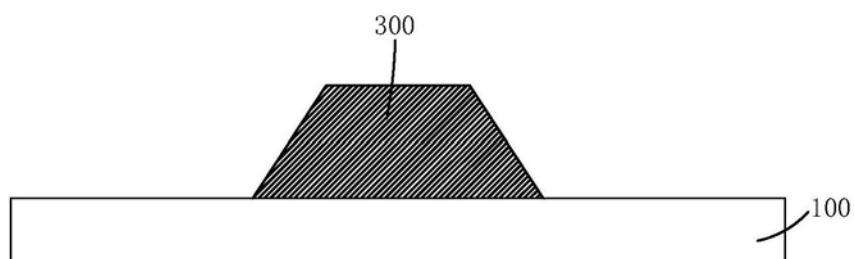


图2

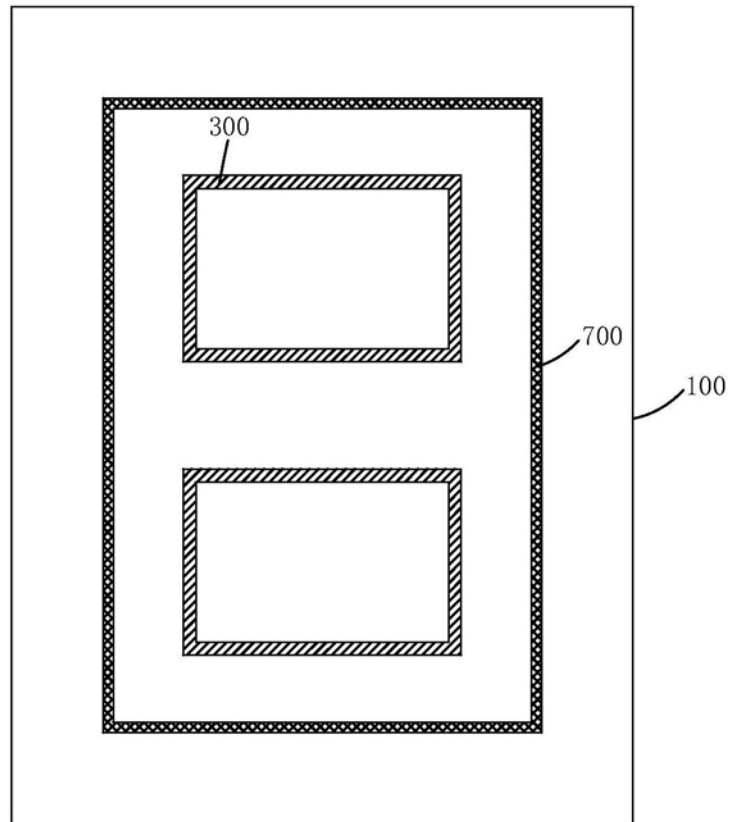


图3

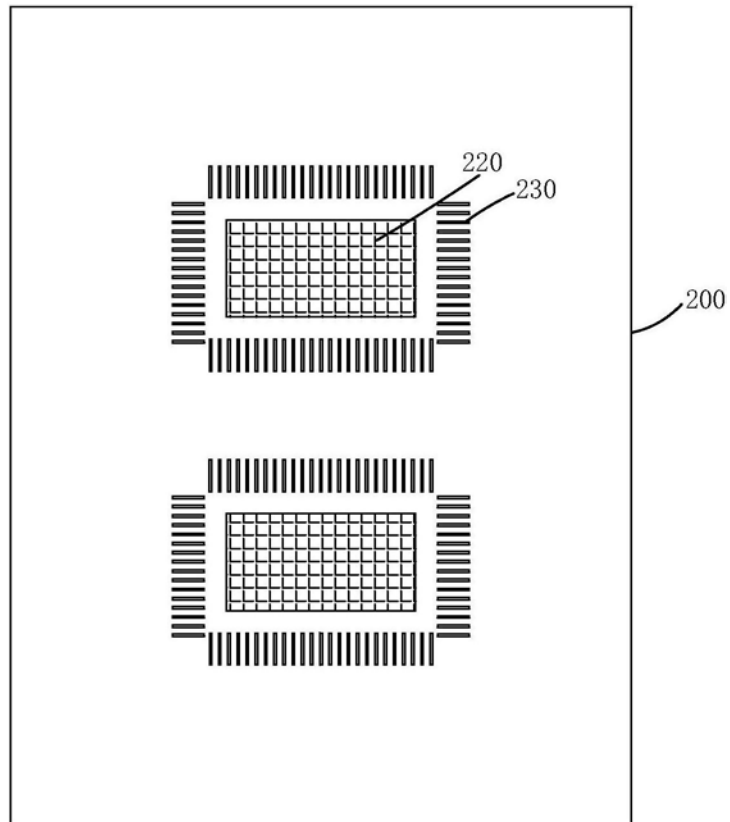


图4

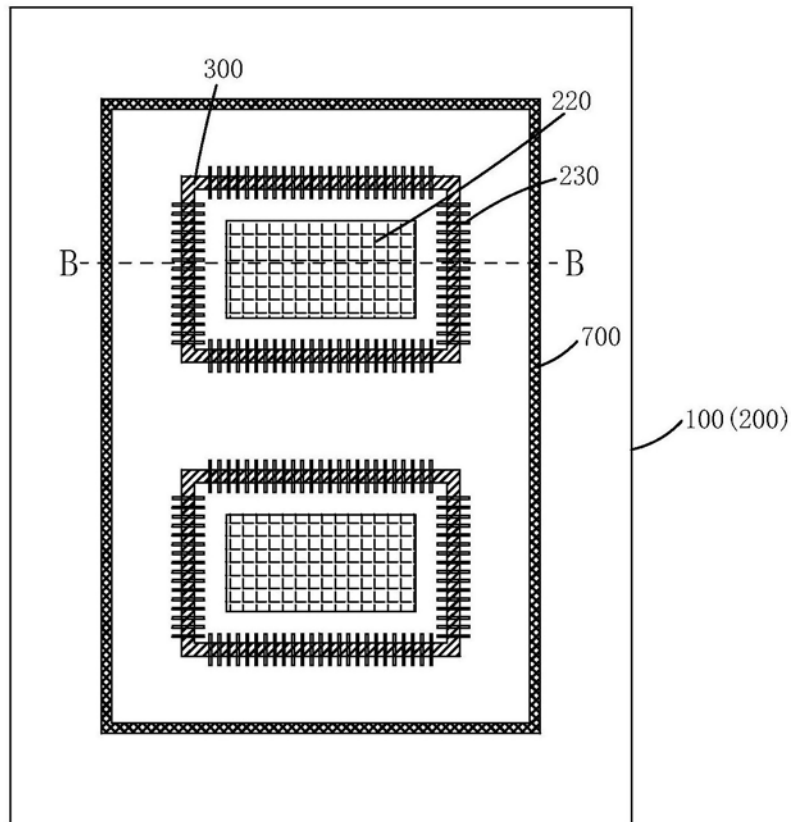


图5

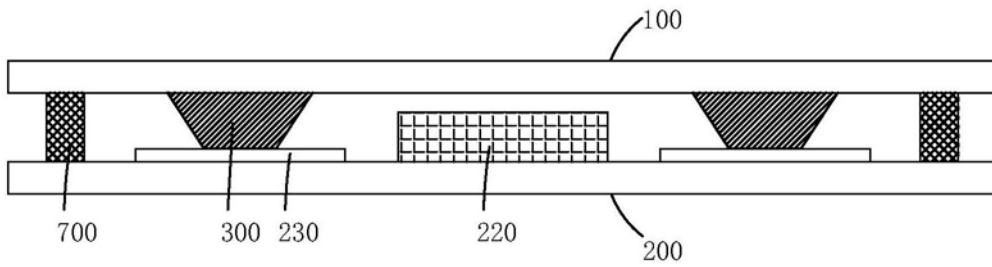


图6

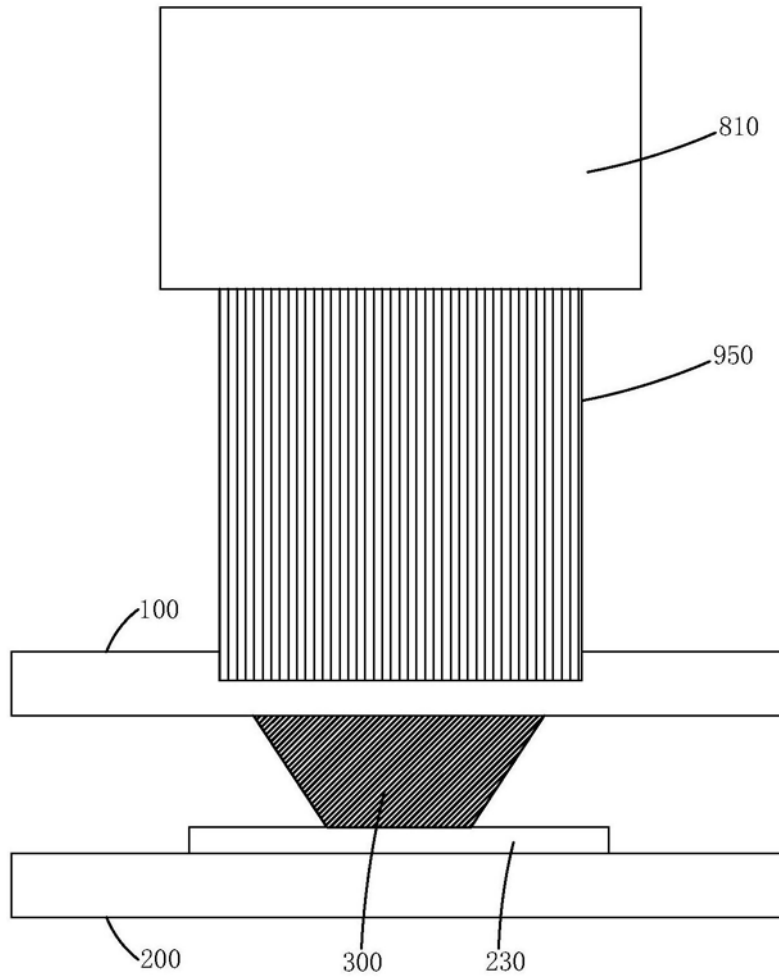


图7

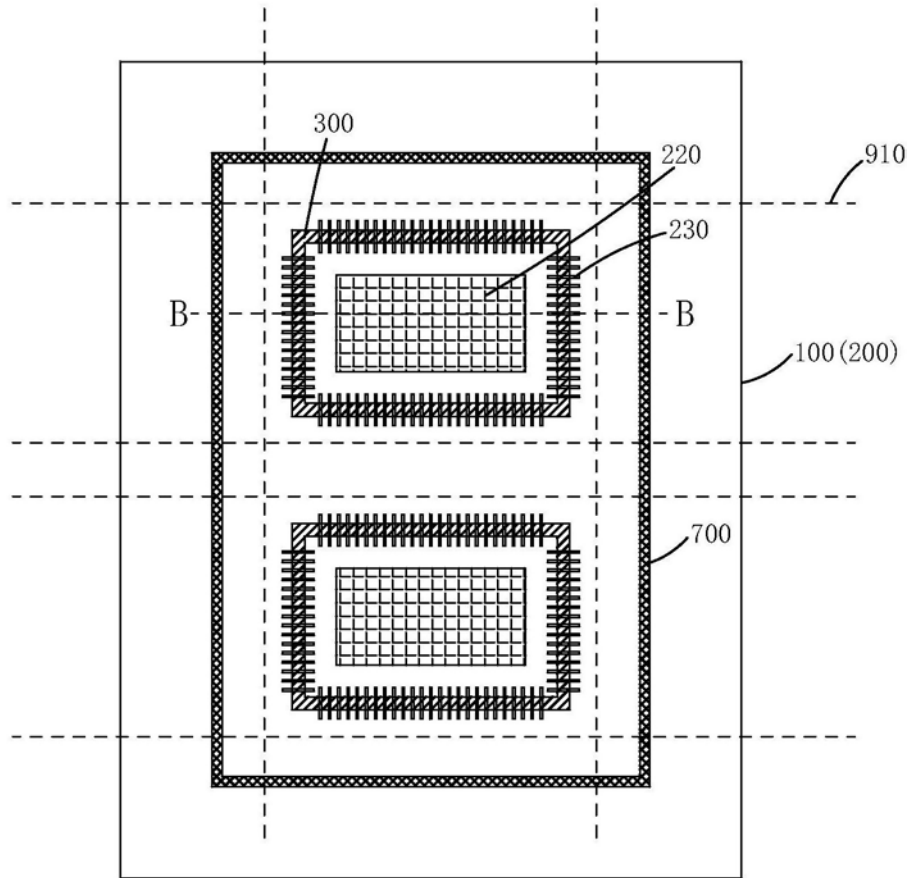


图8

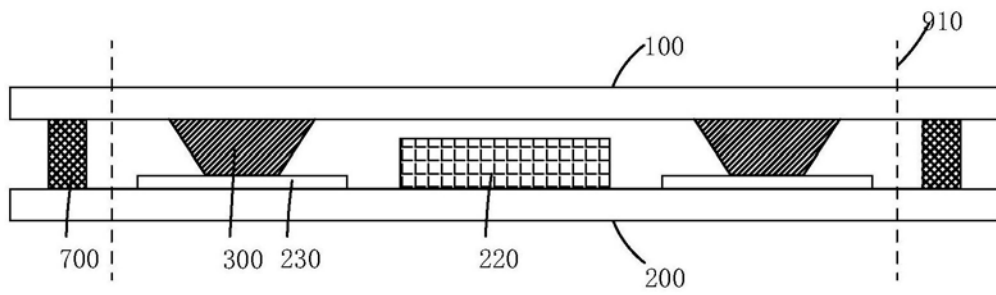


图9

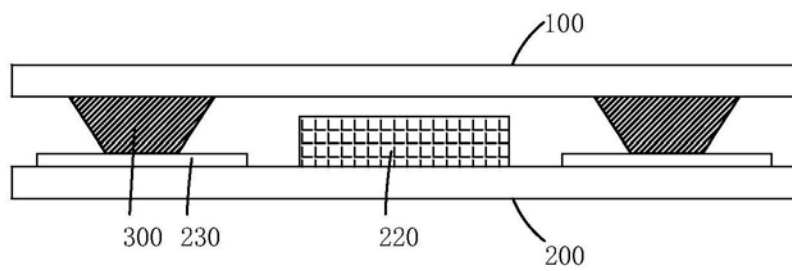


图10

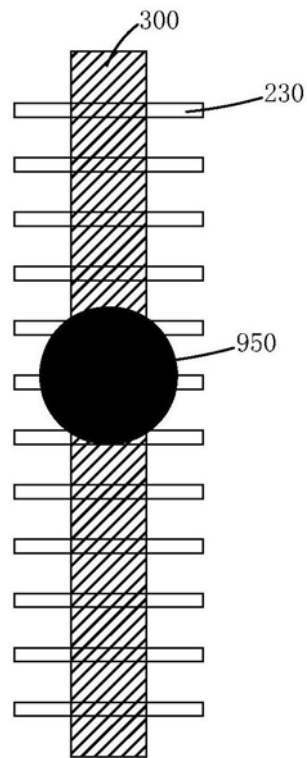


图11

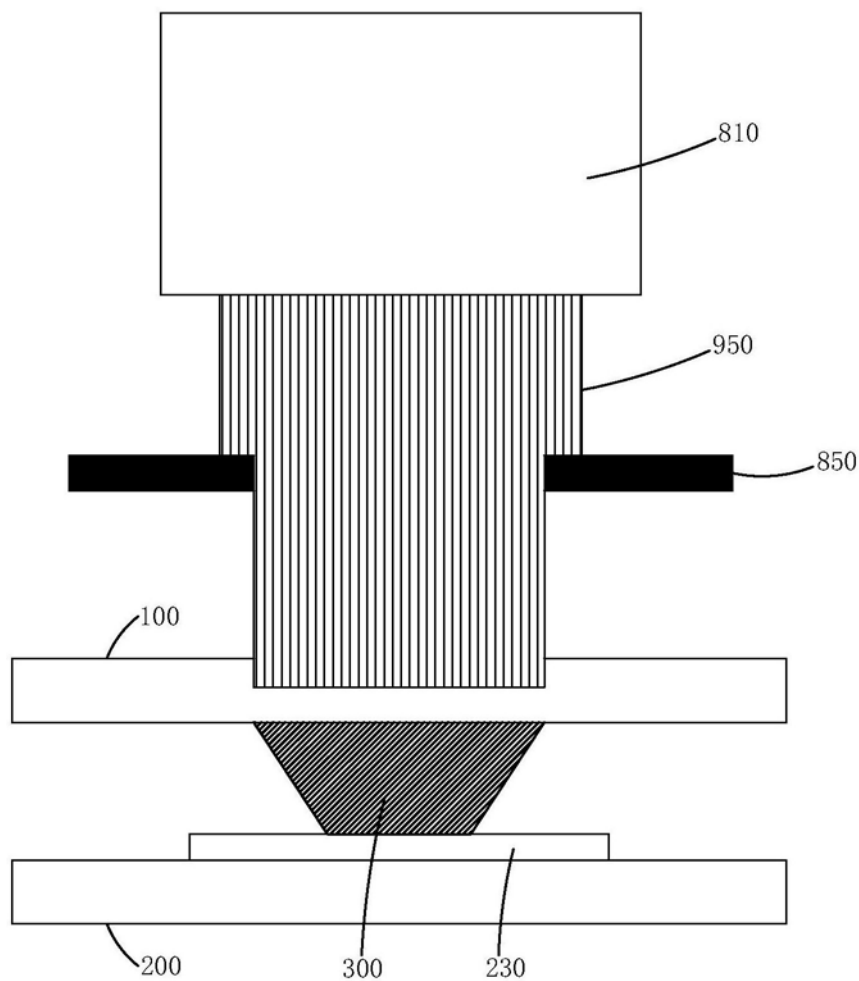


图12

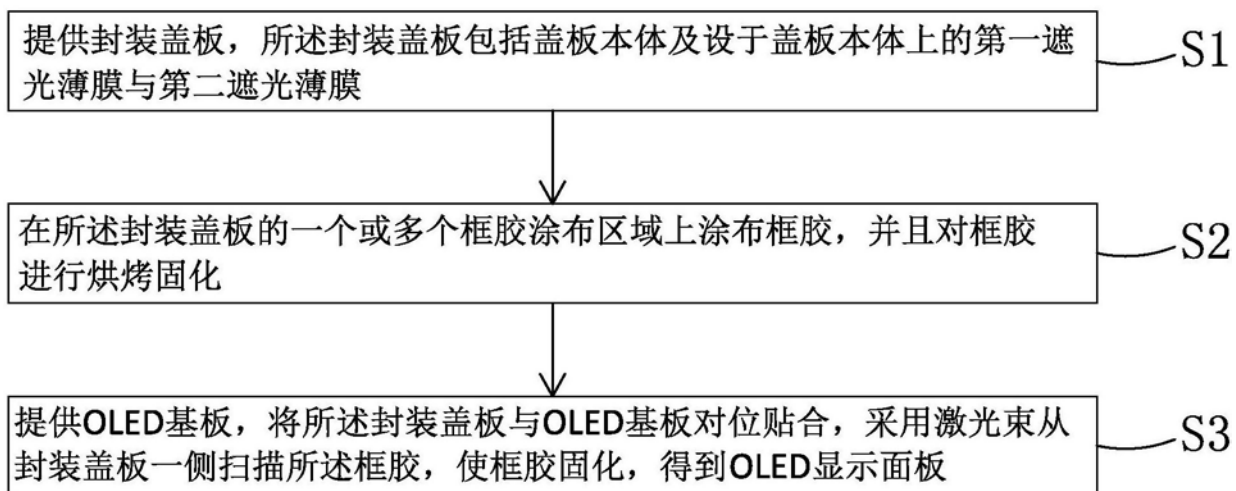


图13

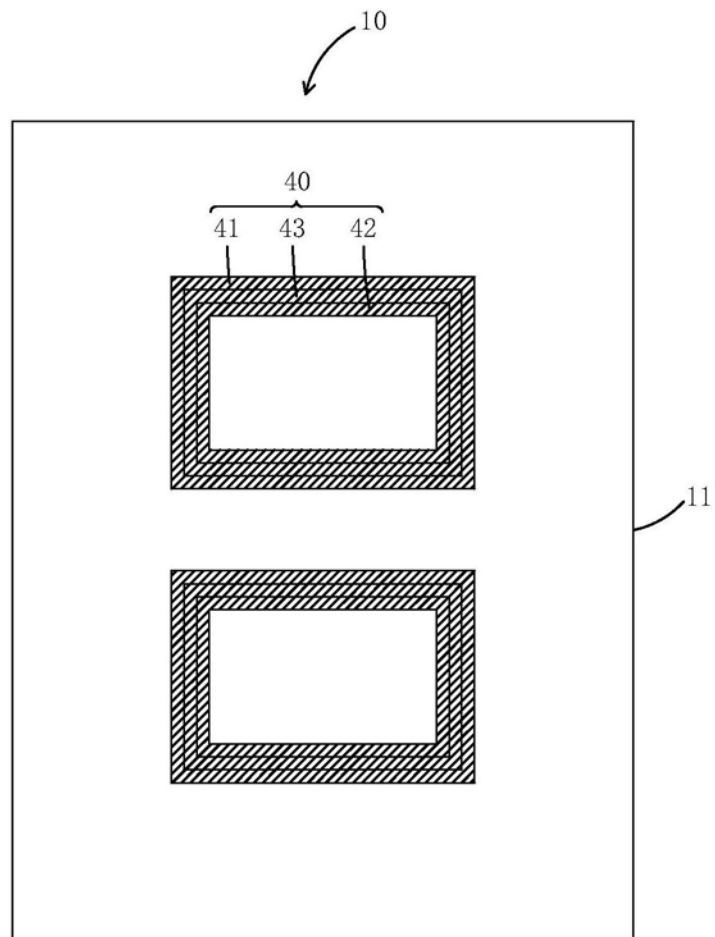


图14

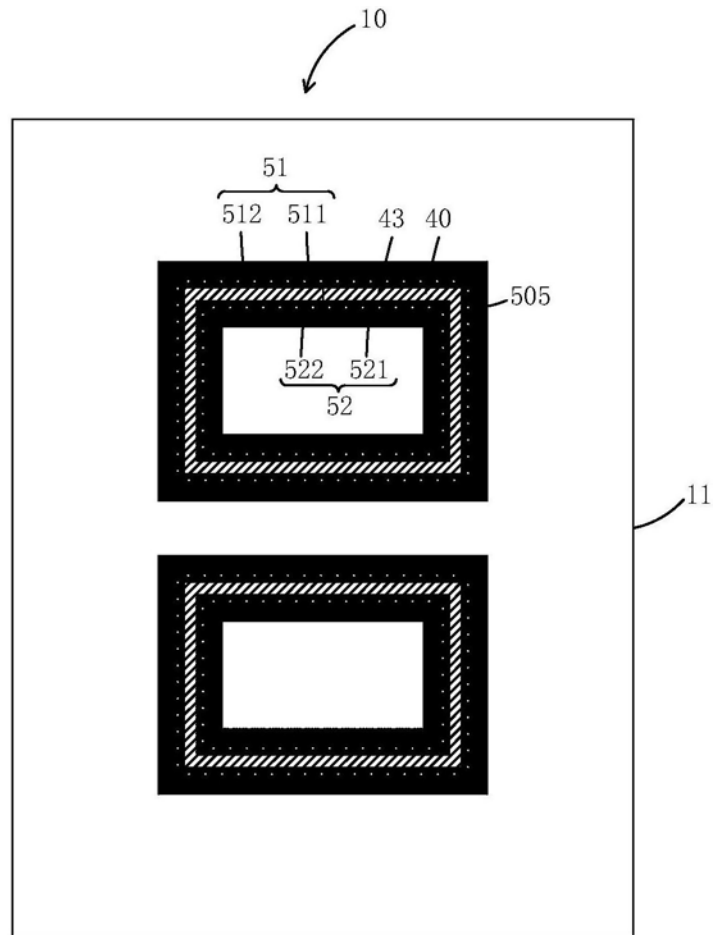


图15

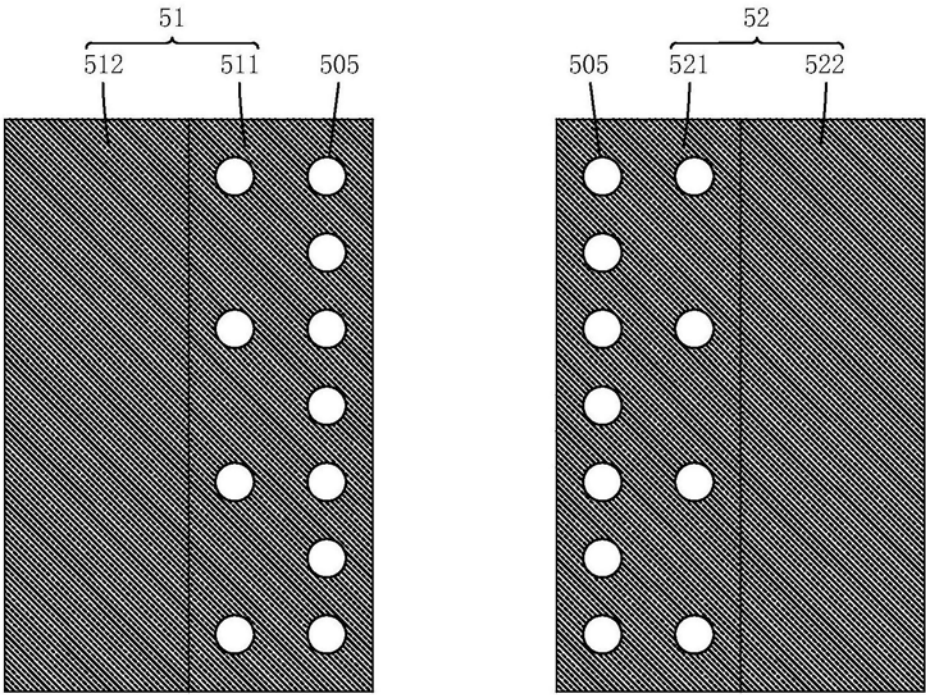


图16

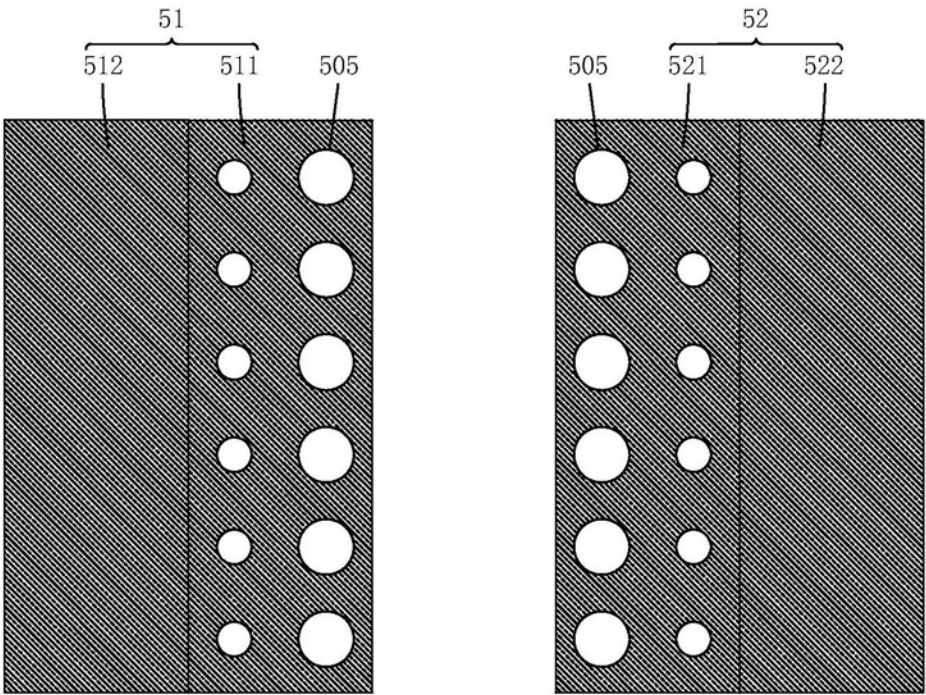


图17

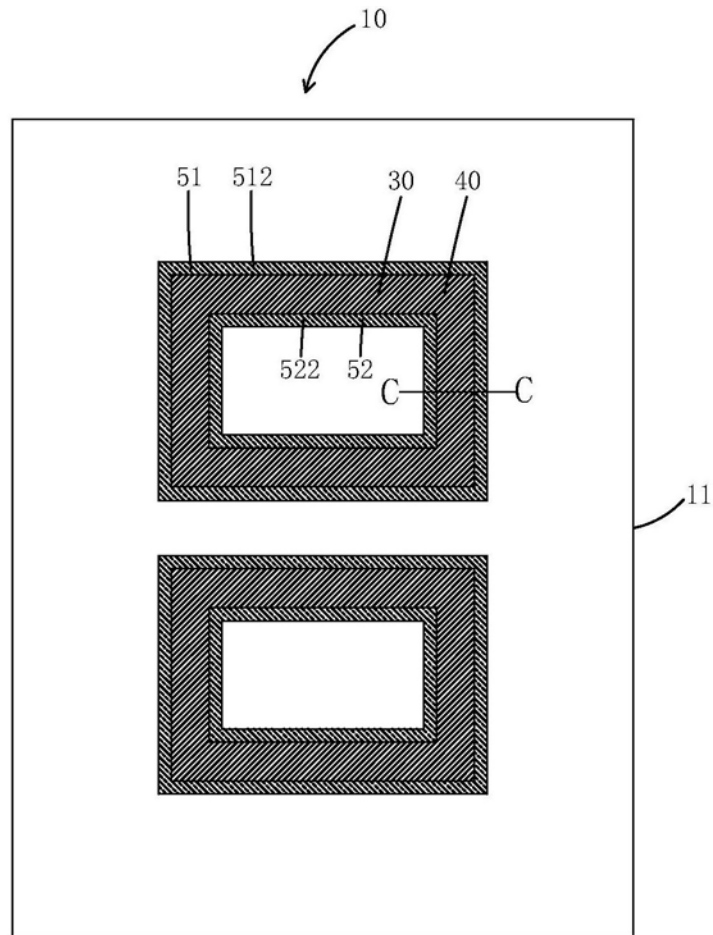


图18

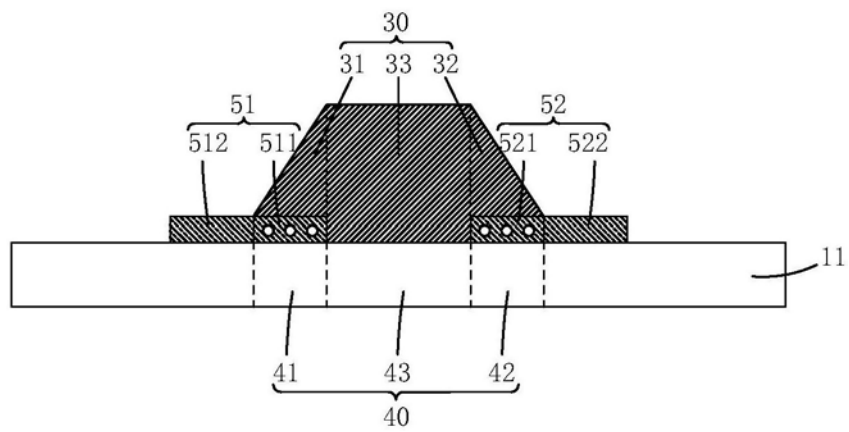


图19

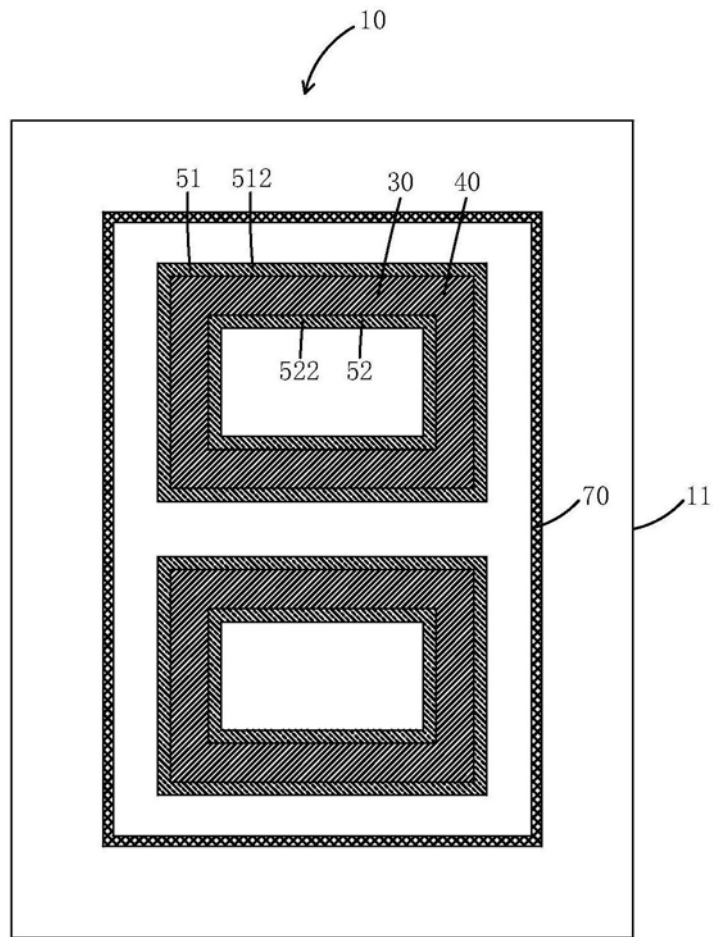


图20

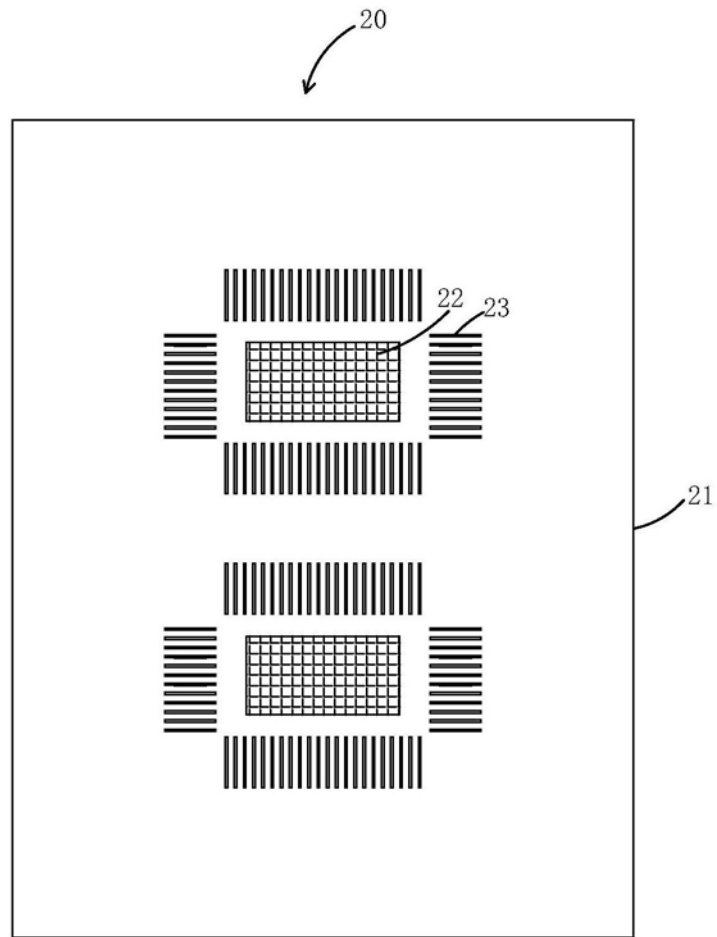


图21

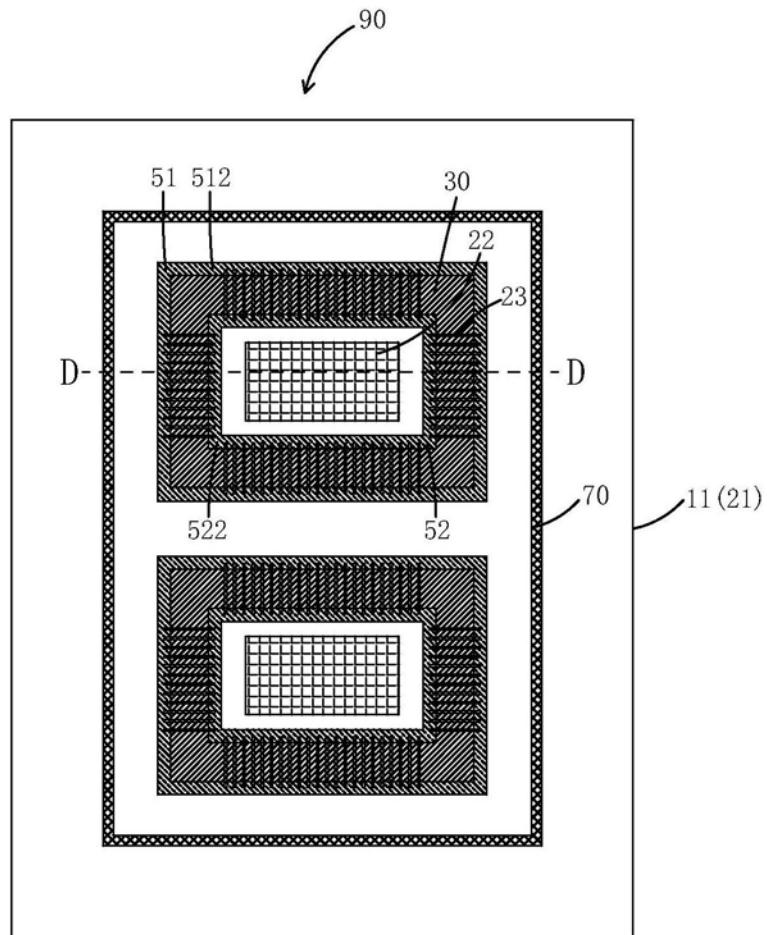


图22

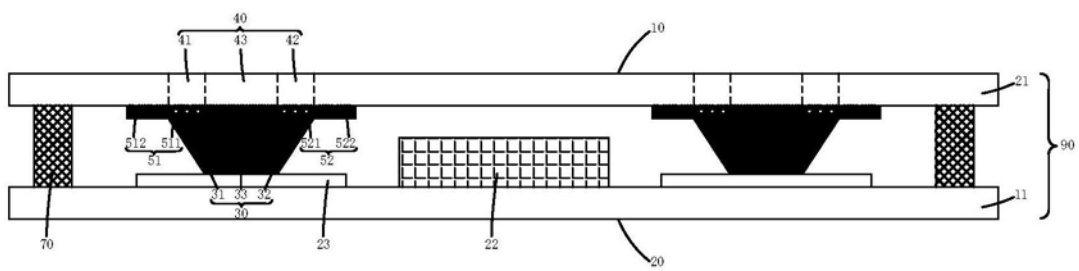


图23

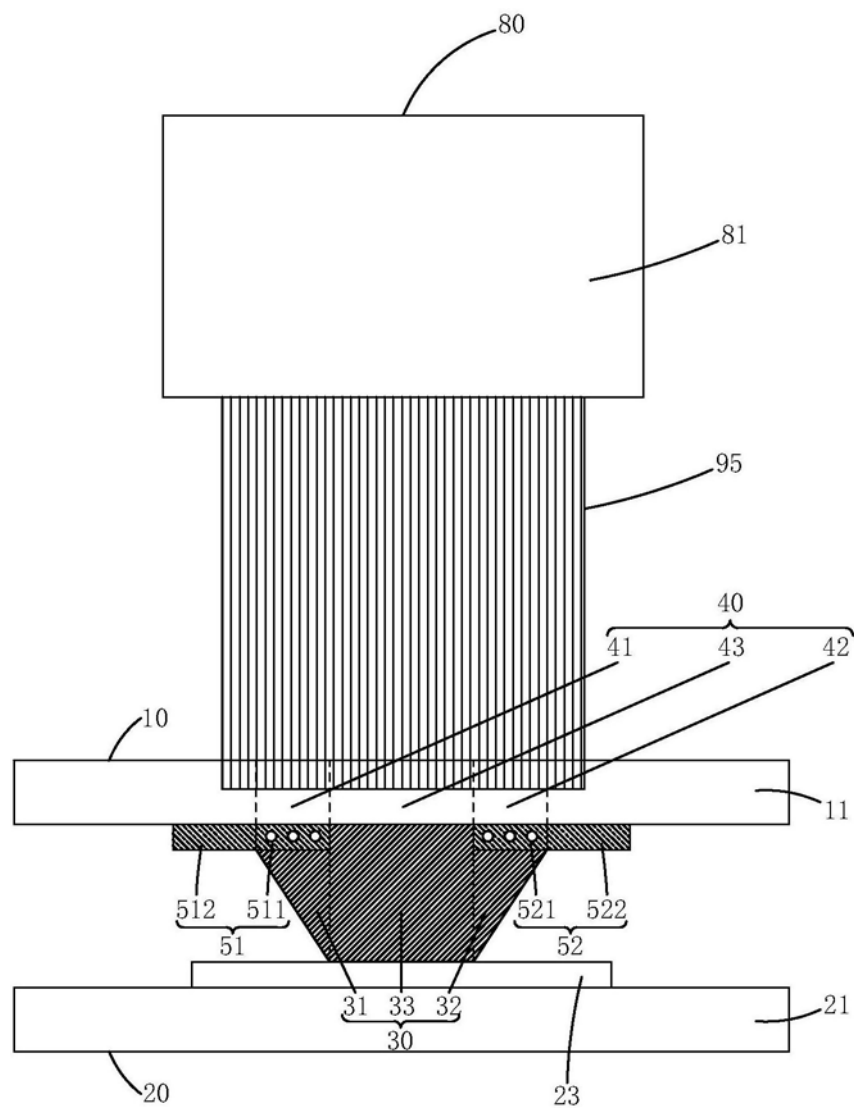


图24

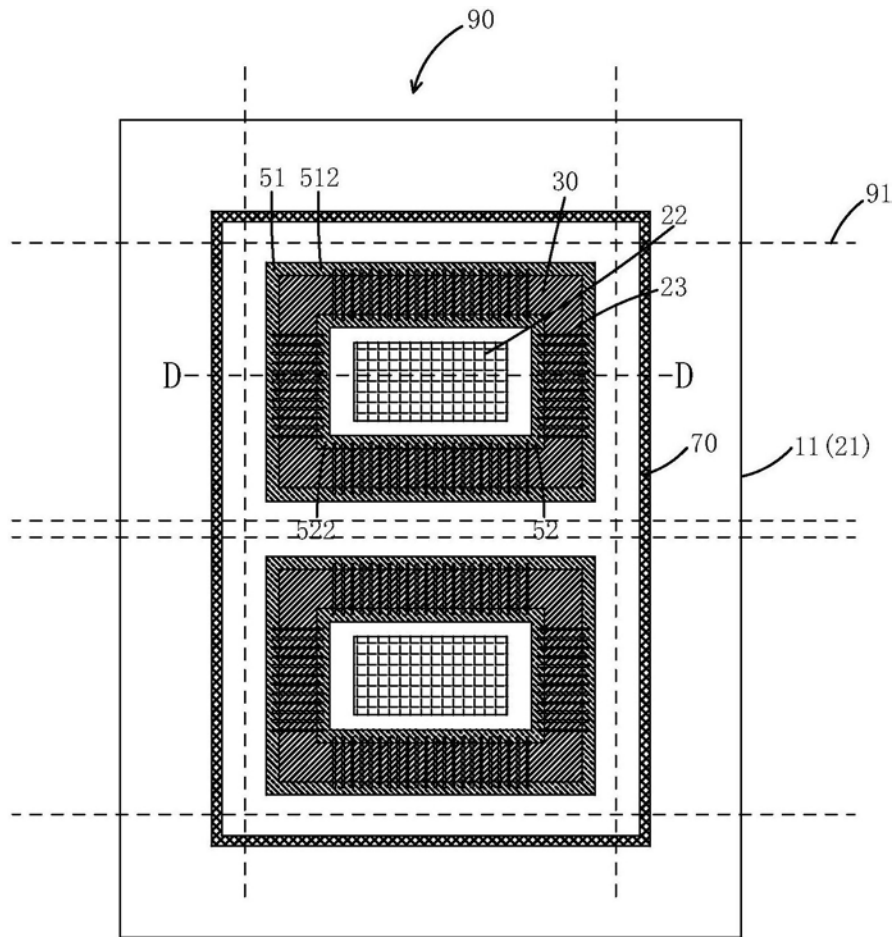


图25

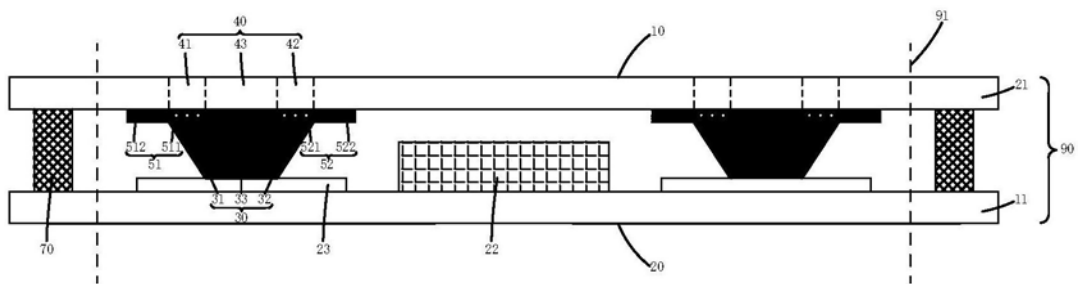


图26

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108389981A	公开(公告)日	2018-08-10
申请号	CN201810322892.5	申请日	2018-04-11
[标]发明人	余威		
发明人	余威		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/56 B32B37/12 B32B38/0008 B32B2037/1253 B32B2457/206 B23K26/352 B23K26/38 B32B38/0004 H01L27/3244 H01L2227/323 H01L2251/566		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其制作方法。本发明的OLED显示面板的制作方法通过在封装盖板上设置遮光薄膜，在激光扫描框胶的过程中能够避免激光照射OLED基板上的电极，有效保护电极；同时还设置所述遮光薄膜上与框胶的薄层区域重叠的部分具有逐渐降低的透光率，能够防止框胶的薄层区域被过多的激光能量烧焦，充分保证封装效果并且减少颗粒物的产生；另外还设置所述遮光薄膜被激光照射的表面为磨砂表面，能够使照射到所述遮光薄膜上的激光产生漫反射，避免激光直接反射到激光头上，保护激光头不被烧伤损坏。本发明的OLED显示面板采用上述OLED显示面板的制作方法制得，封装效果较好，且生产良率高。

