



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109873015 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(21)申请号 201910147165.4

(22)申请日 2019.02.27

(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 孙亮 曾勉 王硕晟 李雪

(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 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

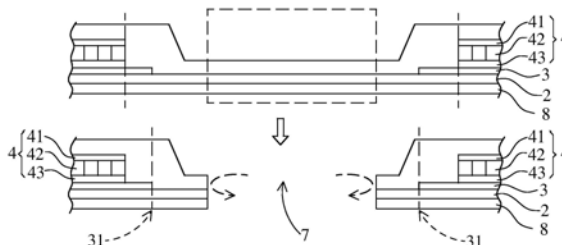
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管面板及其制造方法

(57)摘要

本发明公开一种有机发光二极管面板及其制造方法。所述制造方法包含下列步骤：(1)在一柔性透明底材上依序形成一薄膜晶体管阵列功能层以及一有机发光层，其中所述薄膜晶体管阵列功能层具有一预定切除区；(2)使用一第一激光去除所述预定切除区上方的所述有机发光层，以形成一凹槽；(3)在所述有机发光层及所述凹槽上覆盖一封装层；以及(4)使用一第二激光切割位于所述凹槽的所述封装层以及所述柔性透明底材，以形成一开孔。



1. 一种有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述制造方法包含下列步骤:

(1) 在一柔性透明底材上依序形成一薄膜晶体管阵列功能层以及一有机发光层,其中所述薄膜晶体管阵列功能层具有一预定切除区;

(2) 使用一第一激光去除所述预定切除区上方的所述有机发光层,以形成一凹槽;

(3) 在所述有机发光层及所述凹槽上覆盖一封装层;以及

(4) 使用一第二激光切割位于所述凹槽内的所述封装层、一部份的所述预定切除区以及所述柔性透明底材,以形成一开孔。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述预定切除区的形状是圆形、正方形、矩形、环形或椭圆形。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述第二激光的能量大于所述第一激光的能量。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述第二激光切割所述封装层的位置与所述预定切除区的外周缘之间有一缓冲距离大于或等于0.5毫米。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述开孔的形状是圆形或椭圆形。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述步骤(1)之前另包含一步骤:将所述柔性透明底材放置在一承载基板上。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述步骤(3)与所述步骤(4)之间另包含一步骤:将所述柔性透明底材从所述承载基板转移至一透明塑料基板上。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述步骤(4)包含:使用所述第二激光切割所述透明塑料基板。

9. 如权利要求8所述的有机发光二极管面板,其特征在于:所述开孔的侧壁为一多层结构,所述多层结构由所述封装层、所述柔性透明底材以及所述透明塑料基板所组成。

10. 一种有机发光二极管面板,其特征在于,所述有机发光二极管面板包含:

一透明塑料基板;

一柔性透明底材,设置于所述透明塑料基板上;

一薄膜晶体管功能层,设置于所述柔性透明底材上;

一有机发光层,设置于所述薄膜晶体管功能层上;以及

一封装层,覆盖于所述有机发光层上;

其中所述有机发光二极管面板具有一开孔,所述开孔的侧壁为一多层结构,所述多层结构由所述封装层、所述柔性透明底材以及所述透明塑料基板所组成。

有机发光二极管面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种有机发光二极管面板及其制造方法,特别是有关于可避免水汽侵入的一种有机发光二极管面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着科技的不断发展,人们对显示器件的要求越来越高。众所周知,有机发光二极管(OLED)显示器件,因其边框窄、制成重量轻、可卷曲、易于携带等诸多优势,受到了人们的广泛关注。

[0003] 现如今“全面屏”的设计成为主流,各大厂家都专注于研发屏占比较高的全面屏产品。在近期兴起“O-Cut”设计(请参照图1A),即在面板上直接挖出一个圆形范围的贯穿孔,用来放置前置摄像头,可以更趋近于全面屏效果。

[0004] 如上述,O-Cut设计虽然更趋近于全面屏,但也面临技术难题。如图1A所示,在面板左上角处,需切割掉O形区域。参照图1B,虽然面板内部的薄膜晶体管阵列层30的器件及走线等可以进行避让,但发光的有机膜层40(包含空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极层等)是利用Open Mask蒸镀生成,O形切割后,在切割边缘断面位置会外露,因此水汽(虚线箭头)就会从该位置浸入,进而使面板失去功能性。

[0005] 故,有必要提供一种有机发光二极管面板及其制造方法,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种有机发光二极管面板及其制造方法,可在一有机发光二极管面板形成贯穿所述有机发光二极管面板的一开孔,并使用一封装层保护所述有机发光二极管面板内部的有机发光材料层,使得水汽不易侵入。

[0007] 为达上述目的,本发明的一实施例提供一种有机发光二极管面板的制造方法,其特征在于:所述制造方法包含下列步骤:(1)在一柔性透明底材上依序形成一薄膜晶体管阵列功能层以及一有机发光层,其中所述薄膜晶体管阵列功能层具有一预定切除区;(2)使用一第一激光去除所述预定切除区上方的所述有机发光层,以形成一凹槽;(3)在所述有机发光层及所述凹槽上覆盖一封装层;以及(4)使用一第二激光切割位于所述凹槽内的所述封装层以及所述柔性透明底材,以形成一开孔。

[0008] 在本发明的一实施例中,所述预定切除区的形状是圆形、正方形、矩形、环形或椭圆形。

[0009] 在本发明的一实施例中,所述第二激光的能量大于所述第一激光的能量。

[0010] 在本发明的一实施例中,所述预定切除区的形状是圆形,且所述第二激光切割所述封装层的位置与所述预定切除区的外周缘之间有一缓冲距离大于或等于0.5毫米。

[0011] 在本发明的一实施例中,所述预定切除区的形状是环形,且所述第二激光切割所述封装层的位置与所述预定切除区的外周缘之间有一缓冲距离大于或等于0.5毫米。

[0012] 在本发明的一实施例中,所述开孔的形状是圆形或椭圆形。

[0013] 在本发明的一实施例中,所述步骤(1)之前另包含一步骤:将所述柔性透明底材放置在一承载基板上。

[0014] 在本发明的一实施例中,所述步骤(3)与所述步骤(4)之间另包含一步骤:将所述柔性透明底材从所述承载基板转移至一透明塑料基板上。

[0015] 在本发明的一实施例中,所述步骤(4)包含:使用所述第二激光切割所述透明塑料基板。

[0016] 在本发明的一实施例中,所述开孔的侧壁为一多层结构,所述多层结构由所述封装层、所述柔性透明底材以及所述透明塑料基板所组成。

[0017] 本发明的另一实施例提供一种有机发光二极管面板,其包含:一透明塑料基板;一柔性透明底材,设置于所述透明塑料基板上;一薄膜晶体管功能层,设置于所述柔性透明底材上;一有机发光层,设置于所述薄膜晶体管功能层上;以及一封装层,覆盖于所述有机发光层上,其中所述有机发光二极管面板具有一开孔,所述开孔的侧壁为一多层结构,所述多层结构由所述封装层、所述柔性透明底材以及所述透明塑料基板所组成。

[0018] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

[0019] 图1A至1B是现有的一有机发光二极管面板的结构示意图。

[0020] 图2A至2E是本发明一实施例的一有机发光二极管面板的制造方法的步骤示意图。

[0021] 图3是本发明的一实施例的一有机发光二极管面板的局部截面图。

具体实施方式

[0022] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者,本发明所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0023] 请参照图2A至2E,其显示了本发明的一有机发光二极管面板的制造方法的简要流程,其中图2A至2E每一个图中均包含了对应的侧视图(上方)及俯视图(下方)。

[0024] 如图2A所示,在本步骤中,提供一承载基板1,将一柔性透明底材2放置在所述承载基板1上。然后,在所述柔性透明底材2上形成一薄膜晶体管阵列功能层3,其中所述薄膜晶体管阵列功能层3具有一预定切除区31(虚线范围)。在本步骤中,所述薄膜晶体管阵列功能层3所包含的器件(如薄膜晶体管)及金属走线(未绘出),都避开所述预定切除区31来进行适当配置,因此所述预定切除区31可为一空白配置区,或者也可以包含一有机保护层(未绘示)或一平坦层(未绘示),但不限于此。

[0025] 接着,参照图2B,在所述薄膜晶体管阵列功能层3上形成一有机发光层4。所述有机发光层4包含一第一有机膜层41、一发光单元42以及一第二有机膜层43。所述第一有机膜层41及所述第二有机膜层43可以是彼此搭配,可与所述发光单元42形成所述有机发光层4的一空穴传输层、一空穴注入层、一电子传输层、一电子注入层或阴极层。本发明并不限制所

述第一有机膜层41及所述第二有机膜层43的材料种类。在本步骤中,所述预定切除区31仍被所述有机发光层4覆盖住并未露出。

[0026] 参照图2C,使用一第一激光51去除所述预定切除区31上方覆盖的所述有机发光层4,以形成一凹槽44并且露出所述预定切除区31。在本步骤中,所述预定切除区31中因为不含有任何走线及器件,因此也可露出下方的所述柔性透明底材2的一部份。较佳的,所述第一激光51去除所述有机发光层4的范围可以大于所述预定切除区31的范围,以确保所述预定切除区31上不存在有机发光层4。

[0027] 参照图2D,在所述凹槽44上形成一封装层6。所述封装层6的材料可例如是一薄膜封装材料。所述封装层6可以填补所述凹槽44以及所述有机发光层4,并且包覆所述有机发光层4露出的侧壁,因此形成一个完整的保护层。

[0028] 较佳的,可在所述封装层6形成之后,将所述柔性透明底材2从所述承载基板1转移至一透明塑料基板8上。

[0029] 接着,参照图2E,使用一第二激光52切割所述凹槽44范围内的所述封装层6以及所述柔性透明底材2,形成一开孔7。在本步骤中,所述第二激光的能量大于所述第一激光的能量。较佳的,当所述预定切除区31不含有任何走线及器件,所述第二激光52可以直接切割到所述柔性透明底材2。或者,当所述预定切除区31含有所述有机保护层或所述平坦层,则所述第二激光52切割时会先切割到所述预定切除区31,然后再切割所述柔性透明底材2及所述透明塑料基板8。不论如何,所述第二激光52切割之后,所述有机发光层4仍可以被完整的保护在所述封装层6之内。

[0030] 在本发明一实施例中,所述预定切除区31的形状是圆形,且所述第二激光52切割所述封装层6的位置与所述预定切除区31的周边(外周缘)之间有一缓冲距离大于或等于0.5毫米。在本发明一实施例中,所述预定切除区31的形状是环形,所述环形具有一外周缘及一内周缘,所述第二激光52切割所述封装层6的位置与所述预定切除区31的所述外周缘之间有一缓冲距离大于或等于0.5毫米。

[0031] 较佳的,所述开孔7的形状是圆形或椭圆形。较佳的,所述开孔7的侧壁为一多层结构,所述多层结构由上至下包含所述封装层6、所述柔性透明底材2以及所述透明塑料基板8。

[0032] 请参照图3,本发明一实施例提供一种有机发光二极管面板,其包含一透明塑料基板8;一柔性透明底材2,设置于所述透明塑料基板8上;一薄膜晶体管功能层3,设置于所述柔性透明底材2上;一有机发光层4,设置于所述薄膜晶体管功能层3上;以及一封装层6,覆盖于所述有机发光层4上,其中所述有机发光二极管面板具有一开孔7,所述开孔7的侧壁为一多层结构,所述多层结构由所述封装层6、所述柔性透明底材2以及所述透明塑料基板8所组成。

[0033] 相较于现有技术,本发明的所述有机发光二极管面板的制造方法可以在形成贯穿一有机发光二极管面板的一开孔,并使用一封装层形成所述开孔的侧壁,将一有机发光层完整包覆在所述封装层内,可更有效隔绝水和/或氧气的侵入。

[0034] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是,已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地,包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

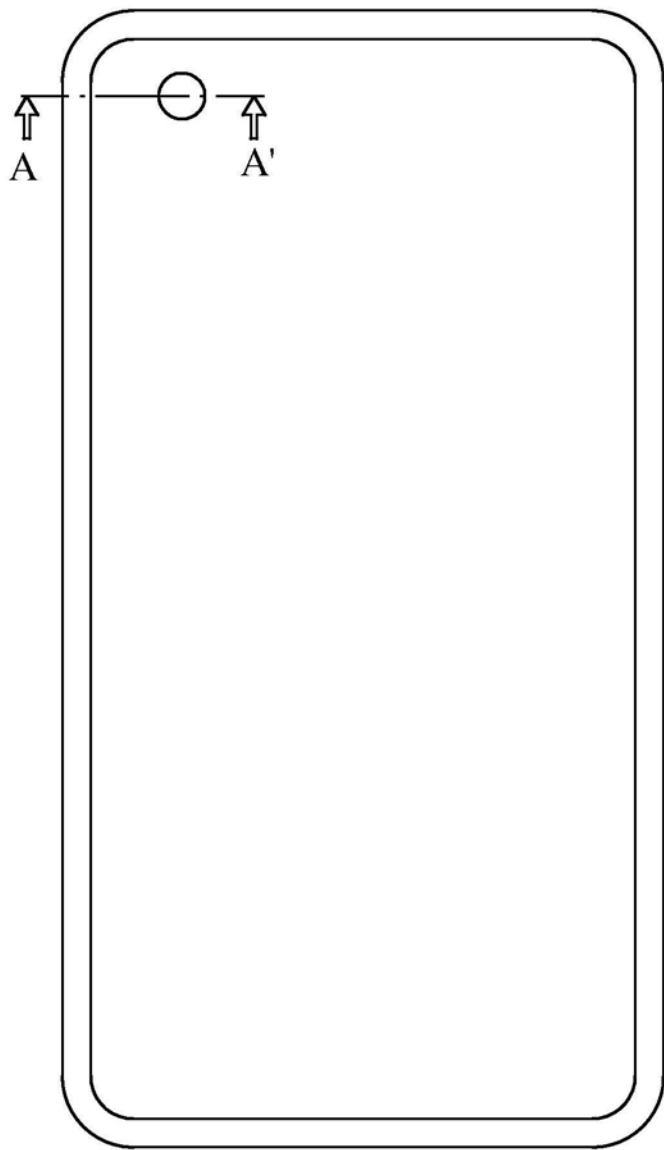


图1A

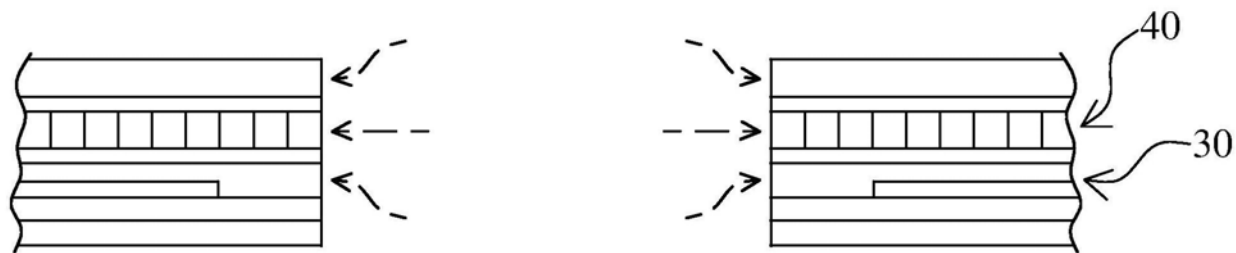


图1B

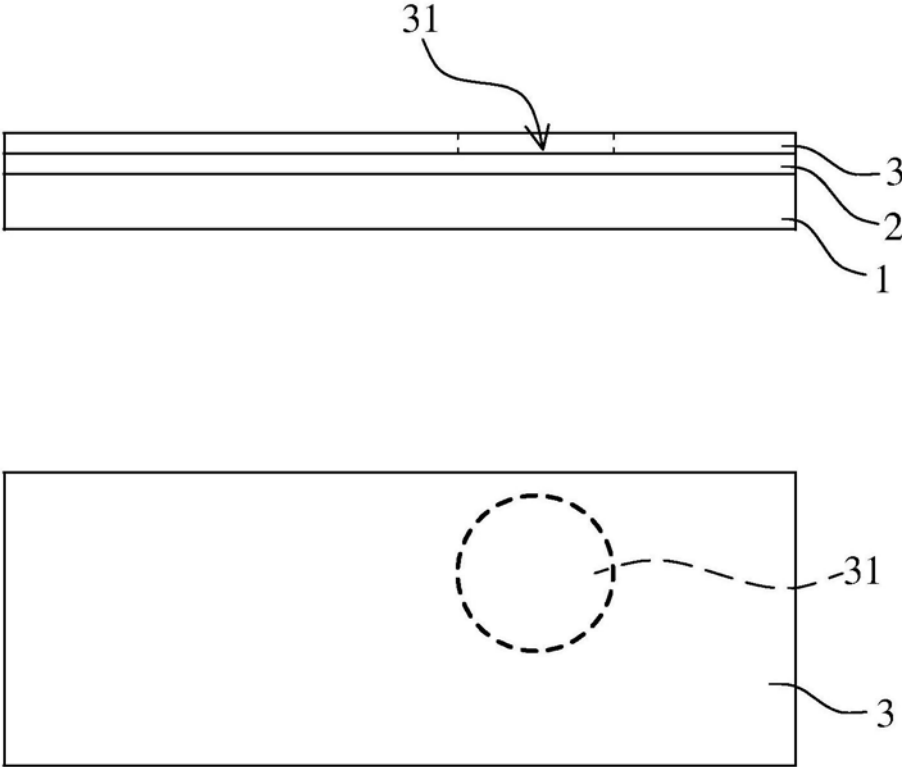


图2A

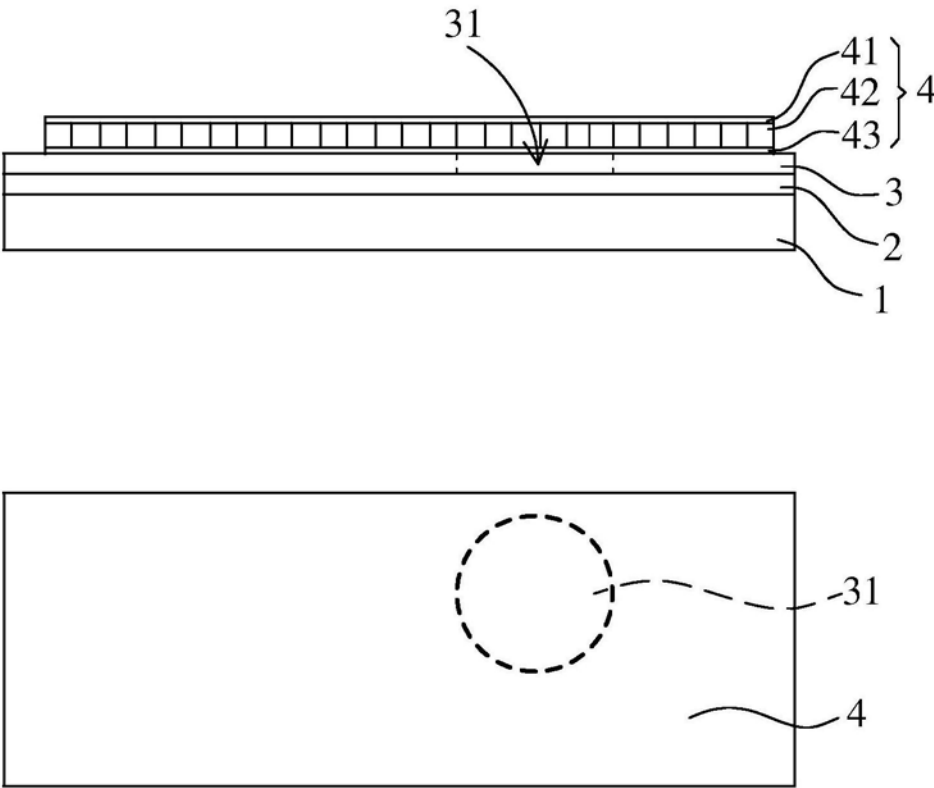


图2B

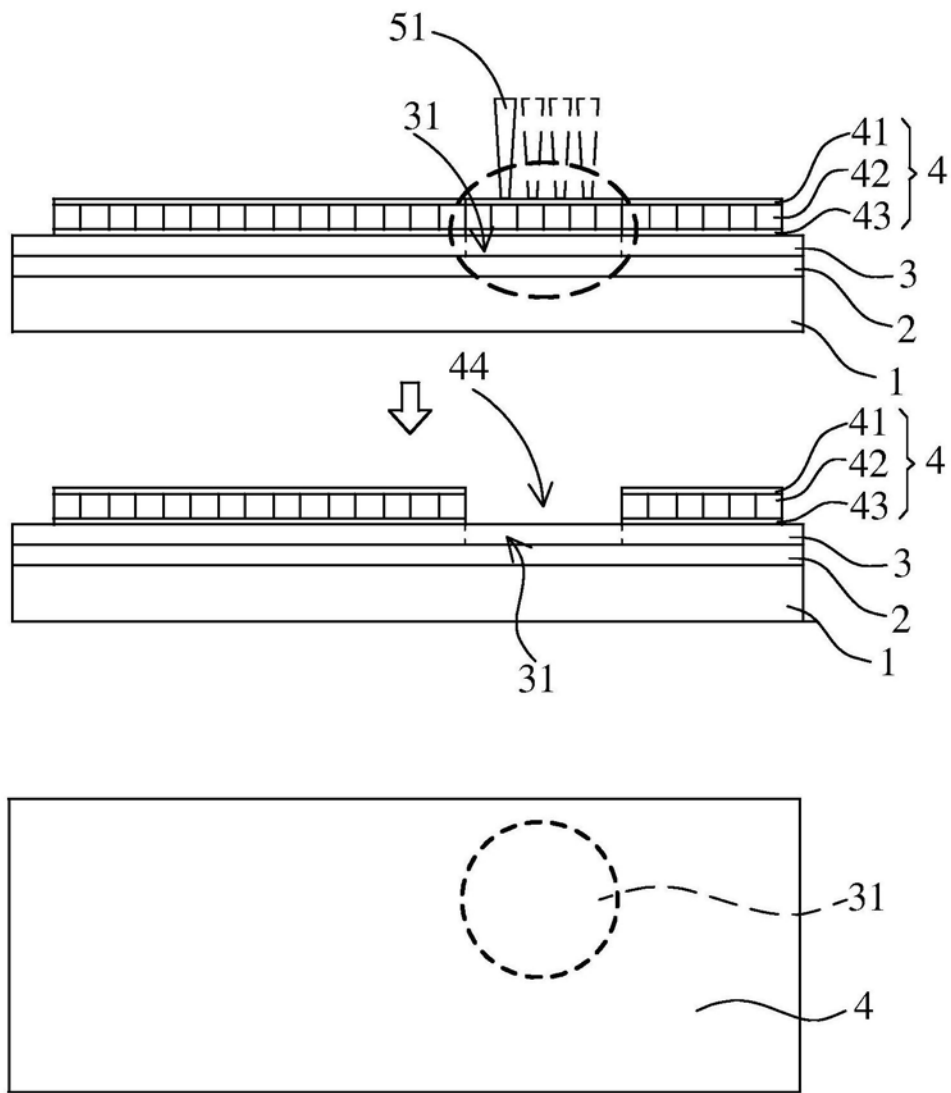


图2C

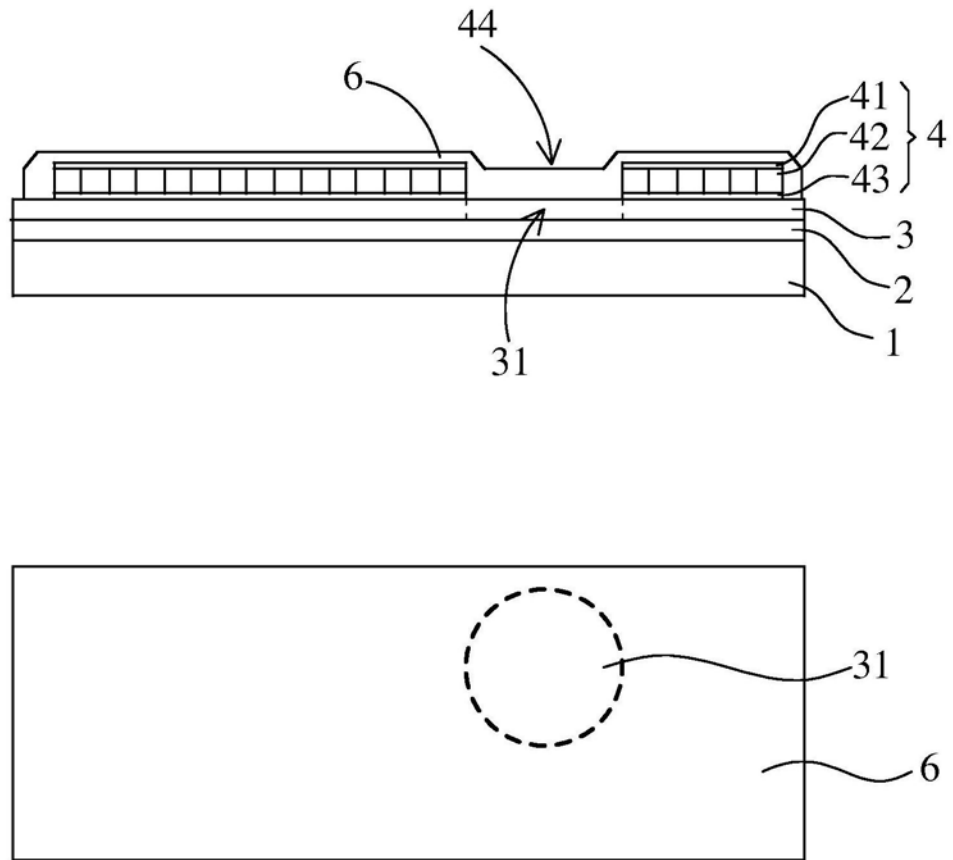


图2D

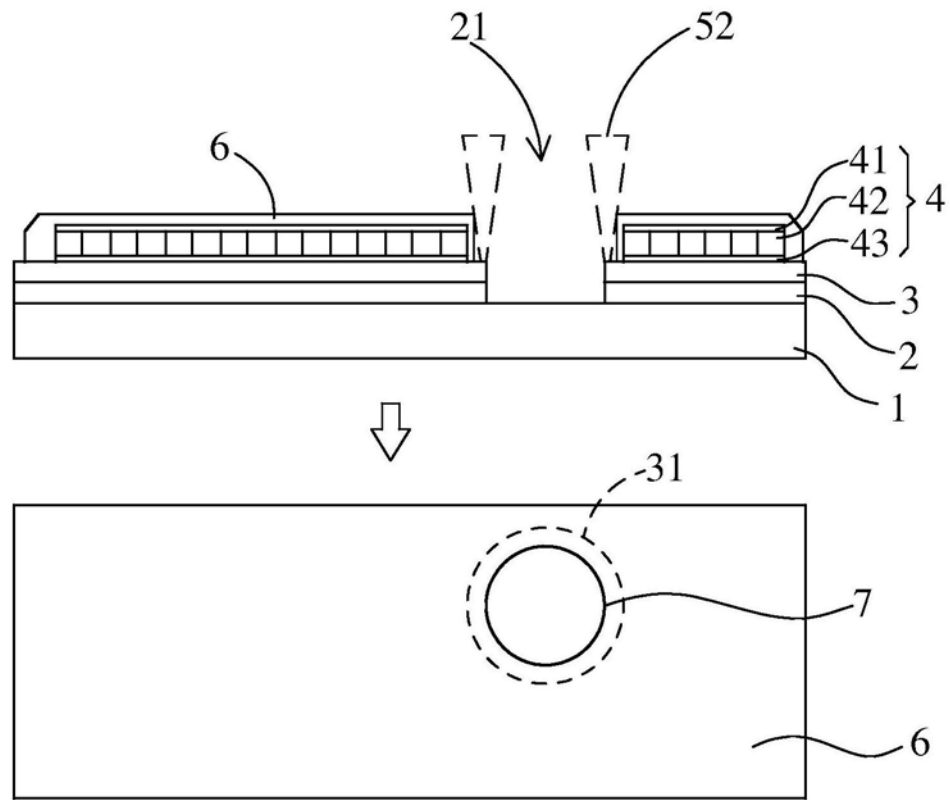


图2E

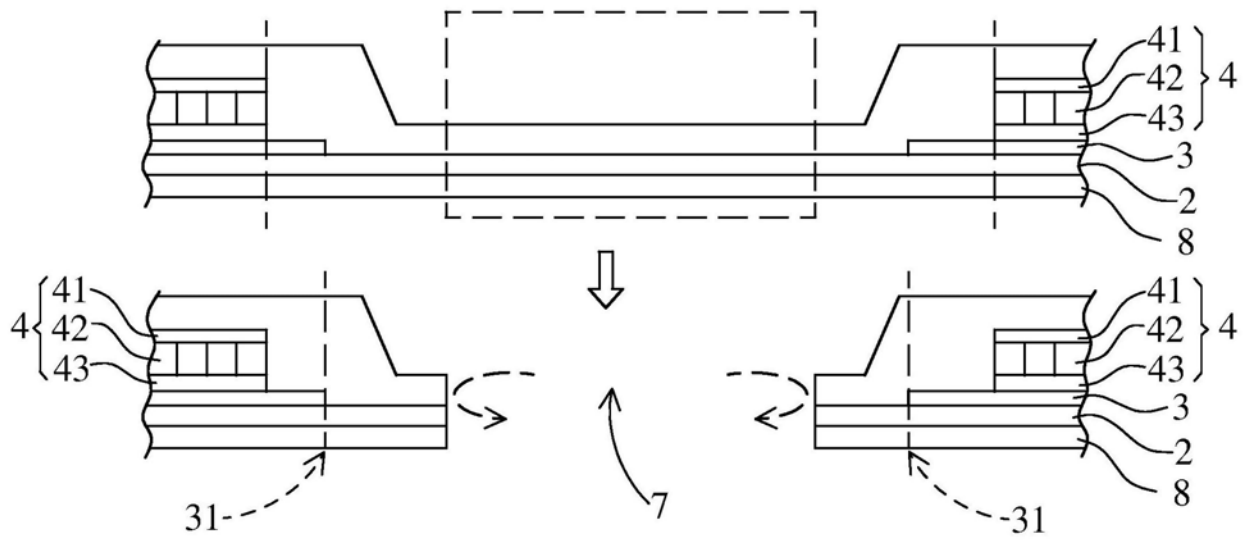


图3

专利名称(译)	有机发光二极管面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN109873015A	公开(公告)日	2019-06-11
申请号	CN201910147165.4	申请日	2019-02-27
[标]发明人	孙亮 曾勉 王硕晟 李雪		
发明人	孙亮 曾勉 王硕晟 李雪		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管面板及其制造方法。所述制造方法包含下列步骤：(1)在一柔性透明底材上依序形成一薄膜晶体管阵列功能层以及一有机发光层，其中所述薄膜晶体管阵列功能层具有一预定切除区；(2)使用一第一激光去除所述预定切除区上方的所述有机发光层，以形成一凹槽；(3)在所述有机发光层及所述凹槽上覆盖一封装层；以及(4)使用一第二激光切割位于所述凹槽的所述封装层以及所述柔性透明底材，以形成一开孔。

