



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109671858 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811486645.5

(22)申请日 2018.12.06

(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 叶剑

(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 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

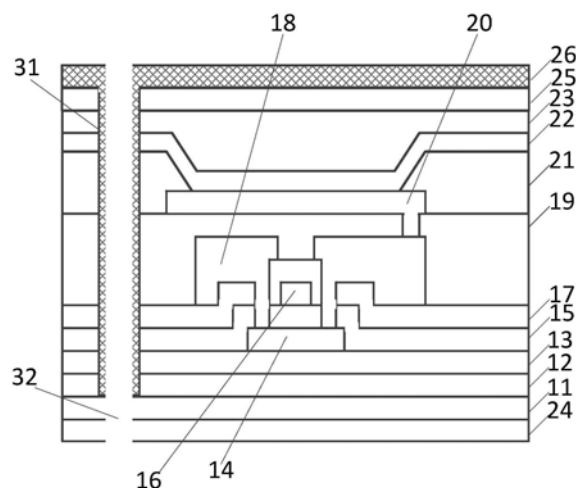
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种显示屏的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种显示屏的制作方法,该制作方法包括:在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;在所述有机发光显示层上制作第一封装层;在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;所述过孔在所述柔性衬底上的正投影覆盖预设摄像头孔在所述柔性衬底上的正投影;所述过孔的第一部分从所述第一封装层延伸至所述柔性衬底的上表面;在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔。本发明的显示屏的制作方法,能够提高显示屏的封装效果。



1. 一种显示屏的制作方法,其特征在于,包括:
在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;
在所述有机发光显示层上制作第一封装层;
在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;所述过孔在所述柔性衬底上的正投影覆盖预设摄像头孔在所述柔性衬底上的正投影;所述过孔的第一部分从所述第一封装层延伸至所述柔性衬底的上表面;
在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;
将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;
在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔。
2. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,所述过孔的内径大于所述预设摄像头孔的内径。
3. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,所述第二封装层包括竖直部,所述竖直部与所述过孔的位置对应,所述竖直部包括中间部分,所述中间部分与所述预设摄像头孔的位置对应;
所述将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除的步骤包括:
将所述中间部分去除。
4. 根据权利要求3所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述竖直部还包括周缘部分,所述周缘部分环绕在所述中间部分的周缘。
5. 根据权利要求3所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述竖直部为位于所述过孔的第一部分内的第二封装层以及位于所述过孔上方且与所述过孔对应的第二封装层。
6. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述第一封装层包括预设区域;所述预设区域用于设置所述过孔;
所述在所述第一封装层上制作过孔的第一部分的步骤包括:
通过刻蚀工艺分别将与预设区域对应的第一封装层、有机发光显示层以及开关阵列层去除,得到所述第一部分。
7. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除的步骤包括:
通过干法刻蚀工艺将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除。
8. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述显示面板的截面结构还包括保护层,所述保护层位于所述柔性衬底的下方;所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤包括:
在所述柔性衬底和所述保护层上制作过孔的第二部分。
9. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤包括:
采用激光切割或者机械切割的方式,将与所述预设摄像头孔对应的柔性衬底去除,以形成过孔的第二部分。
10. 根据权利要求1所述的显示屏的制作方法,其特征在于,
所述第一封装层的材料包括SiNx、SiON以及SiO₂中的至少一种。

一种显示屏的制作方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示屏的制作方法。

【背景技术】

[0002] 随着全面屏终端的快速发展,屏占要求比越来越高,以手机为例,比如仅在手机的顶部位置预留非显示区域以设置摄像头,其余地方均为显示区域。

[0003] 为了实现更大的屏占比,通常在屏内采用圆形开孔设计,即在摄像头的位置开设圆形孔,从而使智能手机的非显示区域进一步减小。

[0004] 为了提高封装效果,现有的显示屏的制作方法是在圆形孔位置不蒸镀有机发光材料以及阴极等金属膜层,而有机发光二极管显示屏的有机发光器件主要是采用整面开孔的掩膜板(Open Mask)蒸镀的方式来实现,然而传统的Open Mask为中间整面开孔的方式来限定蒸镀区域;因此有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)的圆形孔位置内也会蒸镀到诸如空穴传输层、空穴注入层等功能膜层以及阴极、封盖层(Capping Layer)、氟化锂(LiF)等金属/有机/无机膜层;导致后续切割过程中,水汽、氧等会通过切割的断面的有机蒸镀膜层渗透进OLED内部,降低了显示屏的封装效果。

[0005] 因此,有必要提供一种显示屏的制作方法,以解决现有技术所存在的问题。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的在于提供一种显示屏的制作方法,能够提高显示屏的封装效果。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种显示屏的制作方法,其包括:

[0008] 在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;

[0009] 在所述有机发光显示层上制作第一封装层;

[0010] 在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;所述过孔在所述柔性衬底上的正投影覆盖预设摄像头孔在所述柔性衬底上的正投影;所述过孔的第一部分从所述第一封装层延伸至所述柔性衬底的上表面;

[0011] 在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;

[0012] 将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;

[0013] 在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔。

[0014] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述过孔的内径大于所述预设摄像头孔的内径。

[0015] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述第二封装层包括竖直部,所述竖直部与所述过孔的位置对应,所述竖直部包括中间部分,所述中间部分与所述预设摄像头孔的位置对应;

[0016] 所述将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除的步骤包括:

[0017] 将所述中间部分去除。

[0018] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述竖直部还包括周缘部分,所述周缘部分环

绕在所述中间部分的周缘。

[0019] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述竖直部为位于所述过孔的第一部分内的第二封装层以及位于所述过孔上方且与所述过孔对应的第二封装层。

[0020] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述第一封装层包括预设区域;所述预设区域用于设置所述过孔;

[0021] 所述在所述第一封装层上制作过孔的第一部分的步骤包括:

[0022] 通过刻蚀工艺分别将与预设区域对应的第一封装层、有机发光显示层以及开关阵列层去除,得到所述第一部分。

[0023] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除的步骤包括:

[0024] 通过干法刻蚀工艺将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除。

[0025] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述显示面板的截面结构还包括保护层,所述保护层位于所述柔性衬底的下方;所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤包括:

[0026] 在所述柔性衬底和所述保护层上制作过孔的第二部分。

[0027] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤包括:

[0028] 采用激光切割或者机械切割的方式,将与所述预设摄像头孔对应的柔性衬底去除,以形成过孔的第二部分。

[0029] 在本发明的显示屏的制作方法中,所述第一封装层的材料包括 SiN_x 、 SiON 以及 SiO 中的至少一种。

[0030] 本发明的显示屏的制作方法,通过在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;在所述有机发光显示层上制作第一封装层;在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔,由于本发明的摄像头的孔的内壁设置有封装层,从而提高了封装效果。

【附图说明】

[0031] 图1为本发明的电子装置的结构示意图;

[0032] 图2为本发明的显示屏的制作方法的第一步的结构示意图;

[0033] 图3为本发明的显示屏的制作方法的第二步和第三步的结构示意图;

[0034] 图4为本发明的显示屏的制作方法的第四步的结构示意图;

[0035] 图5为本发明的显示屏的制作方法的第五步的结构示意图;

[0036] 图6为本发明的显示屏的制作方法的第六步的结构示意图。

【具体实施方式】

[0037] 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。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」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。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0038] 请参照图1至6,图1为本发明的电子装置的结构示意图。如图1所示,本发明的显示屏10可用于电子装置100中,该显示屏10上设置具有摄像头孔30。该摄像头孔30用于安装前置摄像头,其与电子装置的前置摄像头的位置对应。该摄像头孔30为通孔。该电子装置可以为手机、平板电脑等设备。

[0039] 本发明的显示屏的制作方法主要包括如下步骤:

[0040] S101、在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;

[0041] 例如,如图2所示,其中开关阵列层的制作方法包括:在柔性衬底11上依次形成缓冲层12、屏障层13、有源层14、第一栅极绝缘层15、栅极16、第二栅极绝缘层17、第二金属层18、第一层间绝缘层19。该步骤还可包括在柔性衬底11下制作保护层24。

[0042] 其中缓冲层12和屏障层13的材料均为 SiN_x 、 SiO_x 中的至少一种。所述有源层13用于形成沟道。

[0043] 其中具体制作过程为:在第一栅极绝缘层15上先形成第一金属层,再通过一掩模板对该第一金属层进行图案化处理形成栅极16。

[0044] 所述方法还可包括:对所述第二栅极绝缘层17进行图案化处理,以形成源极孔和漏极孔。其中源极通过所述源极孔与所述有源层14连接,以及漏极通过所述源极孔与所述有源层14连接。

[0045] 之后,在所述第二栅极绝缘层17上以及源极孔和漏极孔内形成第二金属层,对所述第二金属层18进行图案化处理形成源极和漏极。

[0046] 其中有机发光显示层的制作方法包括:在第一层间绝缘层19上依次形成阳极、像素定义层、有机发光层以及阴极。

[0047] 所述方法还可包括:对第一层间绝缘层19进行图案化处理形成连接孔,在所述第一层间绝缘层19上和所述连接孔内形成导电层,对所述导电层进行图案化处理形成阳极20,其中漏极通过连接孔与阳极20连接。

[0048] 之后,在阳极上形成像素定义层21,并对像素定义层21进行图案化处理形成间隔设置的像素定义单元,在所述像素定义单元之间以及部分像素定义单元上形成有机发光层22。上述步骤还可包括:空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层等功能膜层的制作。

[0049] 例如,利用传统的整面开孔的掩模板 (Open Mask) 蒸镀有机膜层,其包括HIL空穴注入层和HTL空穴传输层;利用精细金属掩模版FMM蒸镀有机发光层,比如R、G、B发光材料,之后在有机发光层上形成阴极23 (Cathode),还可以形成封盖层 (Capping Layer) 以及氟化锂 (LiF)。利用Open Mask蒸镀Cathode、Capping Layer、LiF等膜层。

[0050] S102、在所述有机发光显示层上制作第一封装层;

[0051] 例如,如图3所示,在所述阴极23上形成第一封装层25,所述第一封装层25的截面结构可以为单层结构或者多层结构。所述第一封装层25的材料包括 SiN_x 、 SiON 以及 SiO_2 中的至少一种。

[0052] S103、在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;

[0053] 如图3所示,其中所述过孔在所述柔性衬底11上的正投影覆盖预设摄像头孔在所述柔性衬底11上的正投影;所述过孔的第一部分31从所述第一封装层25延伸至所述柔性衬

底11的上表面。

[0054] 所述第一封装层25包括预设区域101,所述预设区域101用于设置过孔;上述步骤S103,也即所述在所述第一封装层上制作过孔的第一部分的步骤包括:

[0055] S1031、通过刻蚀工艺分别将与预设区域对应的第一封装层、有机发光显示层以及开关阵列层去除,得到所述第一部分。

[0056] 比如,采用干法刻蚀工艺(Dry Etching),将与预设区域101对应位置的第一封装层25、其下方的有机发光显示层以及开关阵列层刻蚀掉,形成过孔的第一部分31。其中所述预设区域101覆盖所述预设摄像头孔。

[0057] 其中该过孔的内径大于预设摄像头孔的内径,以防止后续对柔性衬底进行切割时,切割到金属膜层或者有机发光显示层,提高封装的可靠性。

[0058] S104、在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;

[0059] 例如,如图4所示,在所述过孔的第一部分31内以及所述第一封装层上制作第二封装层26。也即所述第二封装层26部分位于所述第一封装层25上,其余部分填充在所述第一部分31内。第二封装层26可以为无机层和有机层的交叠层,也即无机层和有机层交叠设置。比如无机层的材料可以为 SiN_x 、 SiON 、 SiO_2 中的至少一种。其中第一封装层25主要用于防止制作过孔时破坏下方的有机发光显示层。第二封装层26起到整体封装的作用,特别是对过孔的周缘进行封装,从而有效提高了在摄像头位置封装的可靠性。

[0060] 所述第二封装层26包括竖直部261和横向部262,所述竖直部261与所述过孔的位置对应,也即所述第二封装层26中竖直排布的部分,横向部262为所述第二封装层26中横向排布的部分。也即所述竖直部261为位于所述过孔的第一部分31内的第二封装层26以及位于所述过孔上方且与所述过孔对应的第二封装层。换句话说,所述竖直部261为位于第一部分31内以及位于所述第一部分31正上方的第二封装层26。

[0061] S105、将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;

[0062] 如图5所示,比如在一实施方式中,通过干法刻蚀工艺将与预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除。

[0063] 所述竖直部包括周缘部分41和中间部分42,所述周缘部分41环绕在所述中间部分42的周缘,且靠近所述过孔的内壁,所述中间部分42与所述预设摄像头孔的位置对应,其中位于过孔的第一部分内的周缘部分42设于所述第一部分31的周缘,也即第一部分31的内壁上。

[0064] 所述将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除的步骤包括:

[0065] S1051、将所述中间部分去除。

[0066] 比如,通过干法蚀刻工艺将所述中间部分42刻蚀掉,使横向部分262和周缘部分42保留下来。

[0067] S106、在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔。

[0068] 其中,如图6所示,所述过孔的第二部分32的位置与所述预设摄像头孔的位置对应。

[0069] 在一实施方式中,上述步骤,也即所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤具体包括:

[0070] S1061、采用激光切割或者机械切割的方式,将与所述预设摄像头孔对应的所述柔

性衬底去除,以形成过孔的第二部分。

[0071] 例如,采用激光切割或者机械切割的方式,将与所述预设摄像头孔对应的所述柔性衬底11去除,以形成过孔的第二部分32,从而完成整个过孔的制作,该过孔也即成为图1中的摄像头孔。

[0072] 在另一实施例中,所述显示面板的截面结构还包括保护层24,所述保护层位于所述柔性衬底11的下方;

[0073] 上述步骤S106,也即所述在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分的步骤包括:

[0074] S1063、在所述柔性衬底和所述保护层上制作过孔的第二部分。

[0075] 例如,同时在所述柔性衬底11和所述保护层24上制作过孔的第二部分32,以得到完整的过孔。比如采用激光切割或者机械切割的方式,将与所述预设摄像头孔对应的所述柔性衬底11和保护层24一并去除,以形成过孔的第二部分32。

[0076] 本发明的显示屏的制作方法,通过在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层;在所述有机发光显示层上制作第一封装层;在所述第一封装层上制作过孔的第一部分;在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层;将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除;在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分,以得到完整的过孔,由于本发明的摄像头的孔的内壁设置有封装层,从而提高了封装效果以及封装的可靠性。

[0077] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

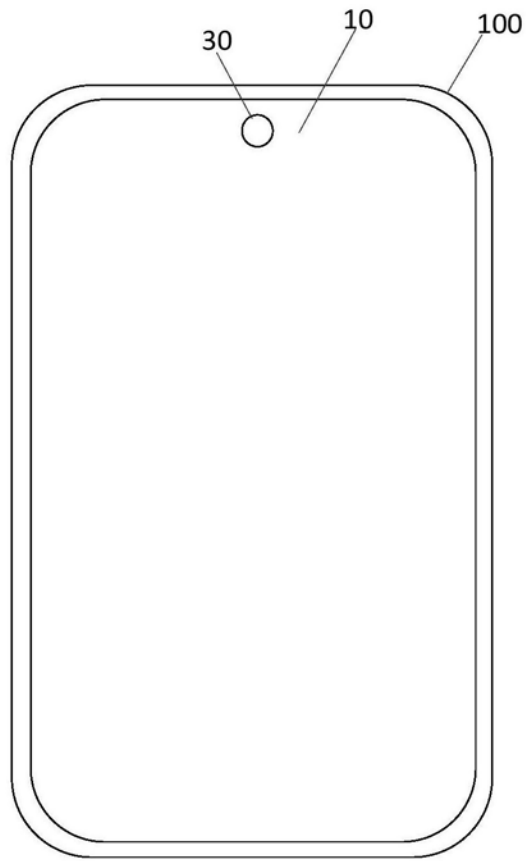


图1

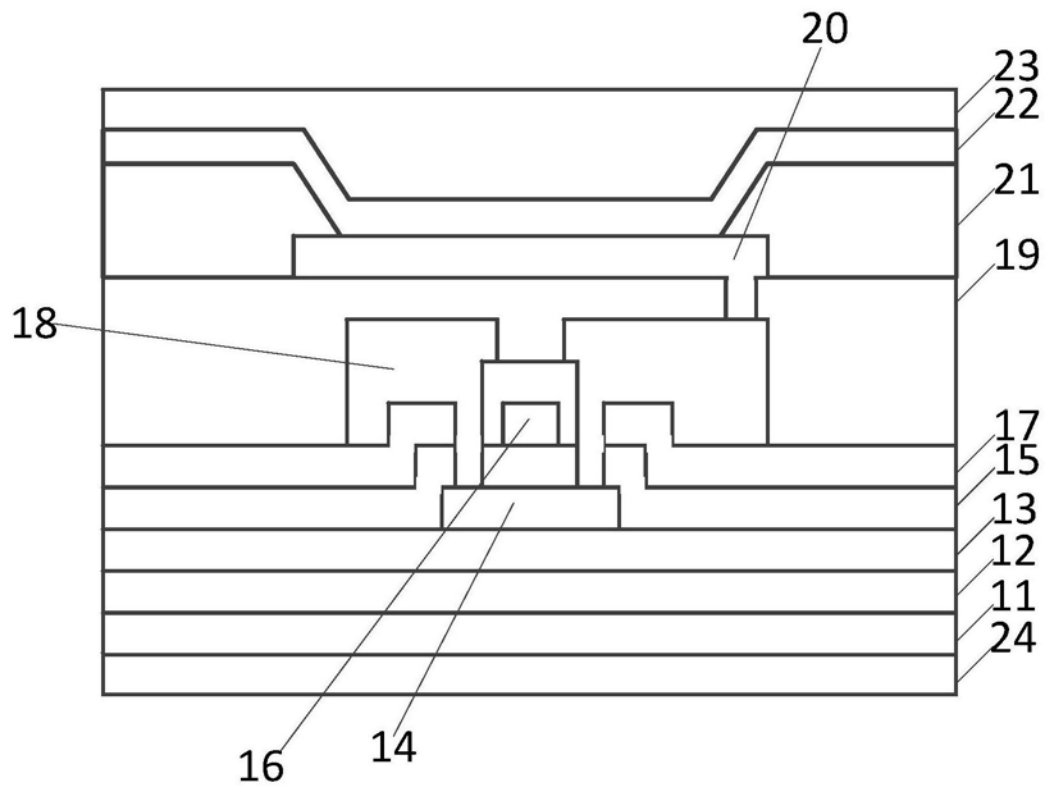


图2

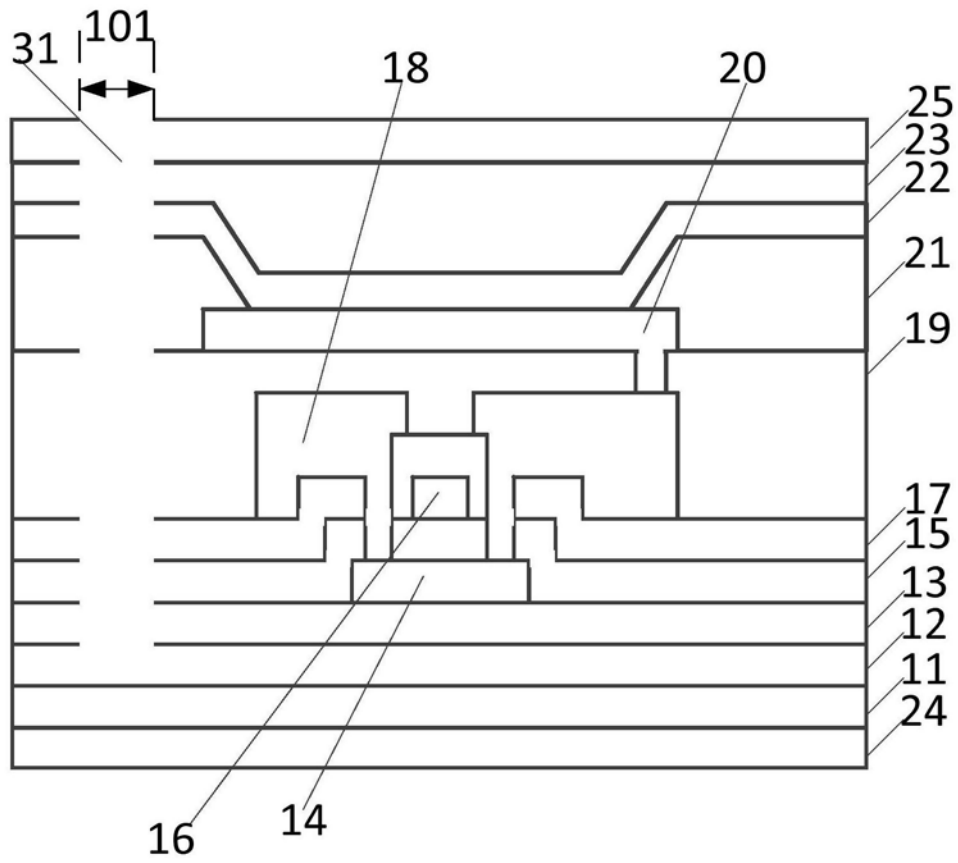


图3

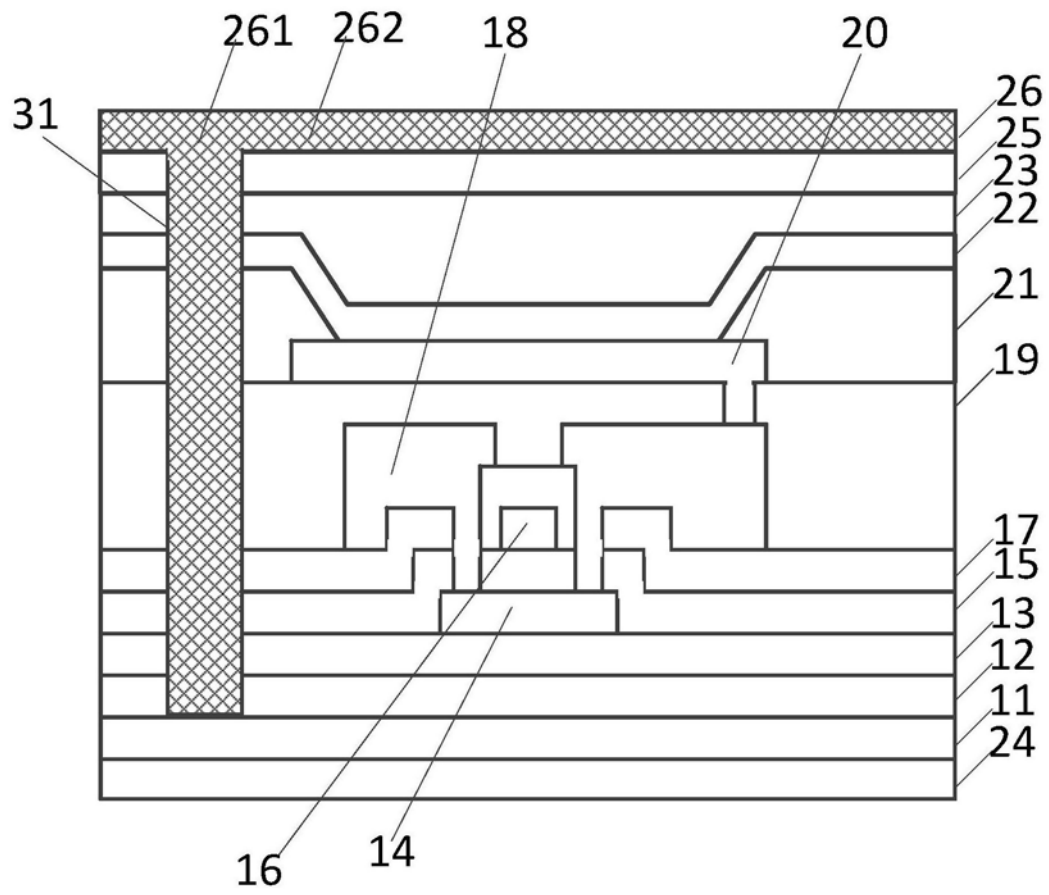


图4

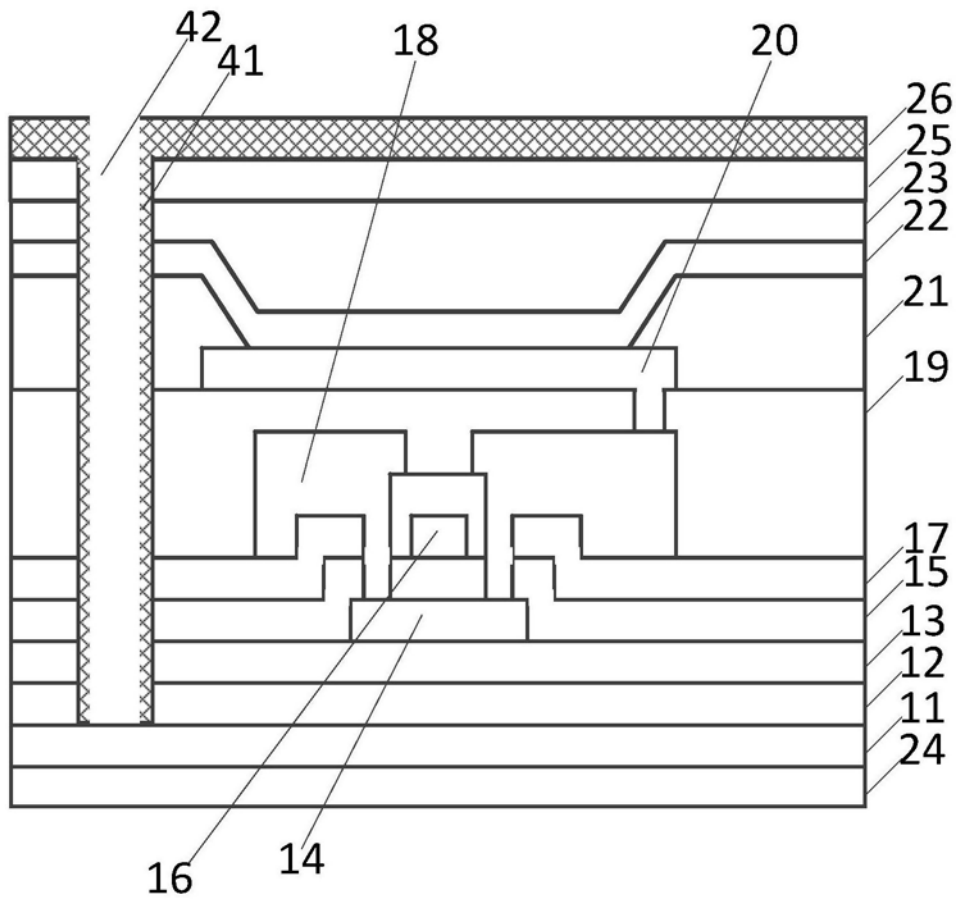


图5

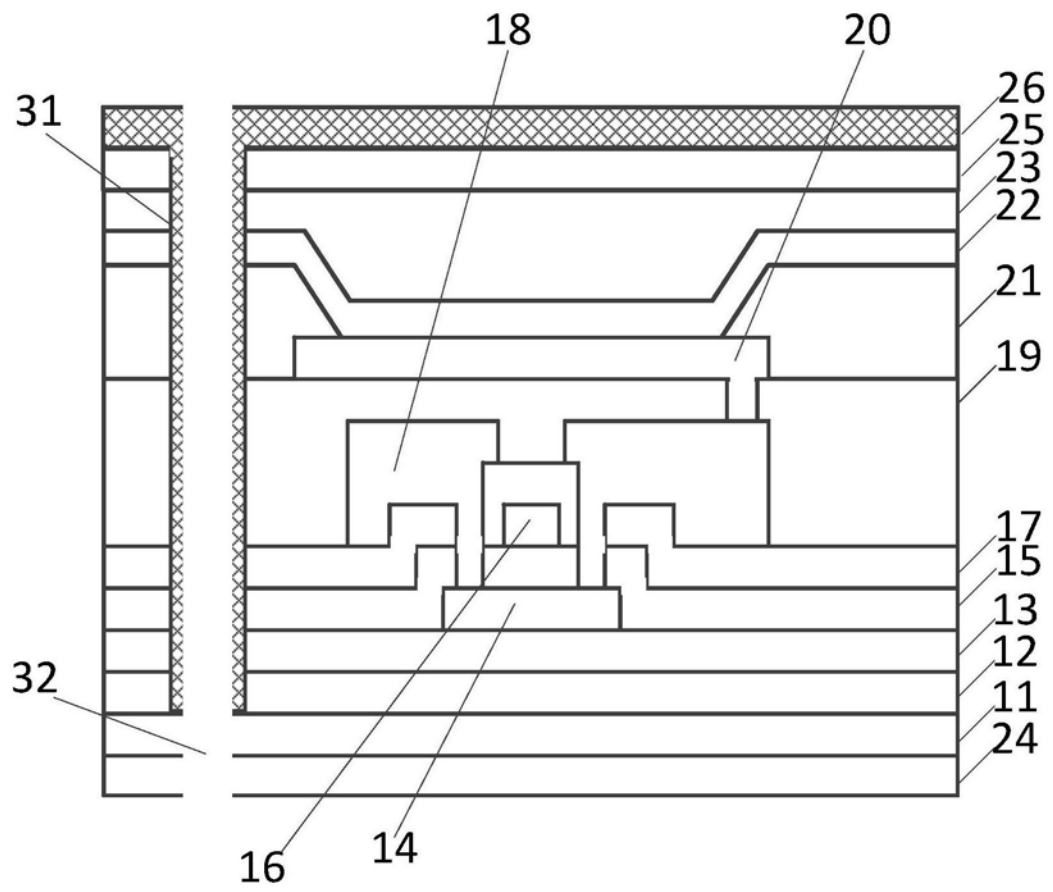


图6

专利名称(译)	一种显示屏的制作方法		
公开(公告)号	CN109671858A	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201811486645.5	申请日	2018-12-06
[标]发明人	叶剑		
发明人	叶剑		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56 H01L51/5253 H01L2251/5338 H01L27/3227 H01L51/0097 H01L51/5256		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示屏的制作方法，该制作方法包括：在柔性衬底上依次制作开关阵列层和有机发光显示层；在所述有机发光显示层上制作第一封装层；在所述第一封装层上制作过孔的第一部分；所述过孔在所述柔性衬底上的正投影覆盖预设摄像头孔在所述柔性衬底上的正投影；所述过孔的第一部分从所述第一封装层延伸至所述柔性衬底的上表面；在所述过孔的第一部分内以及所述第一封装层上制作第二封装层；将与所述预设摄像头孔的位置对应的第二封装层去除；在所述柔性衬底上制作过孔的第二部分，以得到完整的过孔。本发明的显示屏的制作方法，能够提高显示屏的封装效果。

