



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110416282 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201910803280.2

(22)申请日 2019.08.28

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 王守坤 秦韶阳

(74)专利代理机构 北京曼威知识产权代理有限
公司 11709

代理人 方志炜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

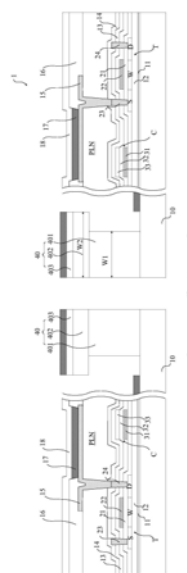
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

显示装置及其显示基板

(57)摘要

本发明提供了一种显示装置及其显示基板,显示基板包括:显示区、开孔区以及位于显示区与开孔区之间的隔断区;隔断区至少设置有一个围绕开孔区的隔断环,用于至少隔断有机发光材料层;隔断环至少包括支撑部与隔断部,隔断部上设置有拉应力层,用于对隔断部施加拉应力。蒸镀有机发光材料层时,隔断环中的隔断部部分区段悬空,对有机发光材料层的隔断效果佳,可防止外界水氧自开孔处进入显示区。此外,隔断部可自动隔断有机发光材料层,避免了使用激光灼烧去除开孔区周边的有机发光材料层,省略了热制程,缩小了开孔区距显示区的间距,减小开孔区的边框。第三,拉应力层可对隔断部施加拉应力,防止悬空的隔断部塌陷脱落,隔断部隔断性能可靠。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:显示区、开孔区以及位于所述显示区与所述开孔区之间的隔断区;所述隔断区至少设置有一个围绕所述开孔区的隔断环,用于至少隔断有机发光材料层;所述隔断环至少包括支撑部与隔断部,所述支撑部在所述显示基板所在平面的正投影位于所述隔断部在所述显示基板所在平面的正投影内,且所述支撑部在所述显示基板所在平面的正投影的宽度小于所述隔断部在所述显示基板所在平面的正投影的宽度;所述隔断部上设置有拉应力层,用于对所述隔断部施加拉应力。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述隔断环还用于隔断第二电极材料层。

3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述拉应力层的材料为无机材料或有机材料;

优选地,所述无机材料包括:氮化硅、碳化硅、二氧化硅和氮碳化硅中的至少一种;

优选地,所述显示区具有钝化层,所述拉应力层与所述钝化层在同一工序中形成;

优选地,所述有机材料包括:聚酰亚胺;

优选地,所述显示区具有像素定义层、支撑柱和平坦化层中的至少一种,所述拉应力层与所述像素定义层、支撑柱、平坦化层中的至少一种在同一工序中形成。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示基板,其特征在于,所述隔断部包括第一无机材料层;

优选地,所述第一无机材料层包括:透明导电氧化物层、金属层和半导体层中的至少一种;

优选地,所述第一无机材料层包括:第一透明导电氧化物层、银金属层和第二透明导电氧化物层的叠层;

优选地,所述显示区具有第一电极、栅极、电容极板、源极、漏极、连线层和半导体层中的至少一种,所述第一无机材料层与所述第一电极、栅极、电容极板、源极、漏极、连线层、半导体层中的至少一种在同一工序中形成。

5. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述支撑部至少包括第二无机材料层。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述支撑部仅包括第二无机材料层;

优选地,所述显示区包括缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层和连线层中的至少一种,所述第二无机材料层与所述缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层、连线层中的至少一种在同一工序中形成。

7. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述支撑部包括自下而上堆叠的有机材料层与第二无机材料层;

优选地,所述显示区包括缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层和连线层中的至少一种,所述第二无机材料层与所述缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层、连线层中的至少一种在同一工序中形成;

优选地,所述显示基板包括柔性基底,所述有机材料层为部分厚度的柔性基底。

8. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,还包括封装层,所述封装层中的无机

封装层接触支撑部,以切断外界水氧进入显示区的路径。

9.根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述支撑部的竖剖面呈矩形、正梯形或倒梯形,和/或所述隔断环的竖剖面呈T字形;和/或所述隔断环具有两个或两个以上;和/或所述隔断环上具有堤坝。

10.一种显示装置,其特征在于,包括:

设备本体,具有器件区,所述器件区设置有感光器件;

以及显示面板,覆盖在所述设备本体上;所述显示面板包括权利要求1至9中任一项所述的显示基板,所述感光器件嵌入所述开孔区的开孔内。

显示装置及其显示基板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备技术领域,尤其涉及一种显示装置及其显示基板。

背景技术

[0002] 随着显示装置的快速发展,用户对屏幕占比的要求越来越高,由于屏幕上方需要安装摄像头、传感器、听筒等元件,因此现有技术中屏幕上方通常会预留一开孔区用于安装上述元件,例如苹果手机iphoneX的前刘海区域。

[0003] 然而,开孔区的边框较大,不利于提高显示装置的屏幕占比。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的是提供一种屏幕占比大的显示装置及其显示基板。

[0005] 为实现上述目的,本发明的第一方面提供一种显示基板,包括:显示区、开孔区以及位于所述显示区与所述开孔区之间的隔断区;所述隔断区至少设置有一个围绕所述开孔区的隔断环,用于至少隔断有机发光材料层;所述隔断环至少包括支撑部与隔断部,所述支撑部在所述显示基板所在平面的正投影位于所述隔断部在所述显示基板所在平面的正投影内,且所述支撑部在所述显示基板所在平面的正投影的宽度小于所述隔断部在所述显示基板所在平面的正投影的宽度;所述隔断部上设置有拉应力层,用于对所述隔断部施加拉应力。

[0006] 可选地,所述隔断环还用于隔断第二电极材料层。

[0007] 可选地,所述拉应力层的材料为无机材料或有机材料;

[0008] 优选地,所述无机材料包括:氮化硅、碳化硅、二氧化硅和氮碳化硅中的至少一种;

[0009] 优选地,所述显示区具有钝化层,所述拉应力层与所述钝化层在同一工序中形成;

[0010] 优选地,所述有机材料包括:聚酰亚胺;

[0011] 优选地,所述显示区具有像素定义层、支撑柱和平坦化层中的至少一种,所述拉应力层与所述像素定义层、支撑柱、平坦化层中的至少一种在同一工序中形成。

[0012] 可选地,所述隔断部包括第一无机材料层;

[0013] 优选地,所述第一无机材料层包括:透明导电氧化物层、金属层和半导体层中的至少一种;

[0014] 优选地,所述第一无机材料层包括:第一透明导电氧化物层、银金属层和第二透明导电氧化物层的叠层;

[0015] 优选地,所述显示区具有第一电极、栅极、电容极板、源极、漏极、连线层和半导体层中的至少一种,所述第一无机材料层与所述第一电极、栅极、电容极板、源极、漏极、连线层、半导体层中的至少一种在同一工序中形成。

[0016] 可选地,所述支撑部至少包括第二无机材料层。

[0017] 可选地,所述支撑部仅包括第二无机材料层;

[0018] 优选地,所述显示区包括缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、

电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层和连线层中的至少一种,所述第二无机材料层与所述缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层、连线层中的至少一种在同一工序中形成。

[0019] 可选地,所述支撑部包括自下而上堆叠的有机材料层与第二无机材料层;

[0020] 优选地,所述显示区包括缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层和连线层中的至少一种,所述第二无机材料层与所述缓冲层、隔离层、半导体层、栅极、栅极绝缘层、电容极板、电容介质层、层间绝缘层、源极、漏极、钝化层、连线层中的至少一种在同一工序中形成;

[0021] 优选地,所述显示基板包括柔性基底,所述有机材料层为部分厚度的柔性基底。

[0022] 可选地,还包括封装层,所述封装层中的无机封装层接触支撑部,以切断外界水氧进入显示区的路径。

[0023] 可选地,所述支撑部的竖剖面呈矩形、正梯形或倒梯形,和/或所述隔断环的竖剖面呈T字形;和/或所述隔断环具有两个或两个以上;和/或所述隔断环上具有堤坝。

[0024] 本发明的第二方面提供一种显示装置,包括:

[0025] 设备本体,具有器件区,所述器件区设置有感光器件;

[0026] 以及显示面板,覆盖在所述设备本体上;所述显示面板包括上述任一项中所述的显示基板,所述感光器件嵌入所述开孔区的开孔内。

[0027] 可选地,所述感光器件包括摄像头和/或光线感应器。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0029] 1) 隔断环中的支撑部在显示基板所在平面的正投影位于隔断部在显示基板所在平面的正投影内,且支撑部在显示基板所在平面的正投影的宽度小于隔断部在显示基板所在平面的正投影的宽度,即蒸镀有机发光材料层时,隔断部的部分区段悬空,因而对有机发光材料层的隔断效果佳,有机发光材料层被隔断,可防止外界水氧自开孔处进入显示区,进而防止显示区的有机发光材料层损伤,显示基板合格率高。此外,隔断部可自动隔断有机发光材料层,避免了使用激光灼烧去除开孔区周边的有机发光材料层,省略了热制程,显示区中结构的性能不会受热制程影响,因而可缩小开孔区距显示区的间距,减小开孔区的边框。第三,拉应力层可对隔断部施加拉应力,防止悬空的隔断部塌陷脱落,隔断部隔断性能可靠。

[0030] 2) 可选方案中,隔断环还用于隔断第二电极材料层。隔断环可自动隔断第二电极材料层,可简化蒸镀第二电极材料层的掩模板的图案,避免在其上设置对应开孔区与隔断区的遮挡图案。第二电极材料层可以为阴极材料层。

[0031] 3) 可选方案中,拉应力层的材料为无机材料或有机材料。不论无机材料,还是有机材料,能对隔断部的材料施加拉应力即可。a) 显示区具有钝化层,拉应力层与钝化层在同一工序中形成。或b) 显示区具有像素定义层、支撑柱和平坦化层中的至少一种,拉应力层与像素定义层、支撑柱、平坦化层中的至少一种在同一工序中形成。a) 方案中,隔断区与显示区的制作工艺兼容,可降低成本,其它方案中,拉应力层也可以不与显示区的膜层制作工艺兼容,而是采用额外工序制作无机材料。b) 方案中,隔断区与显示区的制作工艺兼容,可降低成本,其它方案中,拉应力层也可以不与显示区的膜层制作工艺兼容,而是采用额外工序制作有机材料。

[0032] 4) 可选方案中, 隔断部包括第一无机材料层, 相对于有机材料, 无机材料对有机发光材料层的隔断效果佳。进一步可选方案中, 显示区具有第一电极、栅极、电容极板、源极金属层、漏极、连线层和半导体层中的至少一种, 第一无机材料层与第一电极、栅极、电容极板、源极、漏极、连线层、半导体层中的至少一种在同一工序中形成。换言之, 隔断区的隔断部可与显示区的无机膜层的制作兼容; 其它方案中, 隔断部也可以不与显示区的膜层制作兼容, 而是采用额外工序制作。第一电极可以为阳极。

[0033] 5) 可选方案中, 支撑部至少包括第二无机材料层。研究表明, 有机发光材料层在有机材料上的黏附力强于在无机材料上的黏附力。因而, 无机材料可降低有机发光材料层黏附在支撑部上的几率。支撑部可以仅包括第二无机材料层, 也可以包括自下而上堆叠的有机材料层与第二无机材料层。

[0034] 6) 可选方案中, 还包括封装层, 封装层中的无机封装层接触支撑部, 以切断外界水氧进入显示区的路径。无机封装层与无机材料的黏附性能佳, 因而封装层的封装效果佳。

[0035] 7) 可选方案中, 支撑部的竖剖面呈矩形、正梯形或倒梯形。本发明不限定支撑部的具体形状。

[0036] 8) 可选方案中, 隔断环的竖剖面呈T字形。相对于隔断环的一个壁上隔断有机发光材料层, 隔断环在两个相对的壁上隔断有机发光材料层, 可提高隔断效果。

[0037] 9) 可选方案中, 隔断环具有两个或两个以上。相对于一个隔断环隔断有机发光材料层, 多个隔断环可提高隔断效果。

[0038] 10) 可选方案中, 隔断环上具有堤坝。堤坝可防止封装层中的有机封装层进入开孔区。

附图说明

[0039] 图1是本发明第一实施例中的显示基板的俯视图;

[0040] 图2是沿着图1中的AA直线的剖视图;

[0041] 图3是本发明第二实施例中的显示基板的截面结构示意图;

[0042] 图4是本发明第三实施例中的显示基板的截面结构示意图;

[0043] 图5是本发明第四实施例中的显示基板的截面结构示意图;

[0044] 图6是本发明第五实施例中的显示基板的截面结构示意图;

[0045] 图7与图8是本发明第六实施例中的显示基板的截面结构示意图。

[0046] 为方便理解本发明, 以下列出本发明中出现的所有附图标记:

[0047]	显示基板1、2、3、4、5、6	显示区1a
[0048]	开孔区1b	隔断区1c
[0049]	隔断环40	支撑部401
[0050]	隔断部402	拉应力层403
[0051]	支撑部在显示基板所在平面的正投影的宽度W1	基底10
[0052]	隔断部在显示基板所在平面的正投影的宽度W2	缓冲层11
[0053]	隔离层12	层间介质层13
[0054]	钝化层14	平坦化层PLN
[0055]	第一电极15	像素定义层16

[0056]	发光材料层17	第二电极18
[0057]	封装层50	第一无机封装层501
[0058]	有机封装层502	第二无机封装层503
[0059]	晶体管T	存储电容C
[0060]	半导体层19	栅极绝缘层21
[0061]	栅极22	源区S
[0062]	漏区D	沟道区W
[0063]	下极板31	电容介质层32
[0064]	上极板33	源极23
[0065]	漏极24	第二电极材料层180

具体实施方式

[0066] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0067] 图1是本发明第一实施例中的显示基板的俯视图;图2是沿着图1中的AA直线的剖视图。

[0068] 参照图1与图2所示,该显示基板1,包括:显示区1a、开孔区1b以及位于显示区1a与开孔区1b之间的隔断区1c;隔断区1c至少设置有一个围绕开孔区1b的隔断环40,用于至少隔断有机发光材料层17;隔断环40至少包括支撑部401与隔断部402,支撑部401在显示基板1所在平面的正投影位于隔断部402在显示基板1所在平面的正投影内,且支撑部401在显示基板1所在平面的正投影的宽度W1小于隔断部402在显示基板1所在平面的正投影的宽度W2;隔断部402上设置有拉应力层403,用于对隔断部402施加拉应力。

[0069] 参照图2所示,显示基板1包括基底10。基底10可以为柔性基底,也可以为硬质基底。柔性基底的材料可以为聚酰亚胺,硬质基底的材料可以为玻璃、金属、塑料等。

[0070] 基底10上可以设置缓冲层11与隔离层12。缓冲层11的材料可以为二氧化硅等粘附性强的材料,提高基底10与其上的膜层之间的结合力。隔离层12的材料可以为氮化硅的单层结构或氧化硅、氮化硅和氧化硅的叠层结构(ONO)。当基底10为柔性基底时,隔离层12可防止外界的水氧自基底10进入显示区1a的各膜层。当基底10为硬质基底时,隔离层12可防止硬质基底10中的杂质原子扩散入显示区1a的各膜层。

[0071] 显示区1a中,包括若干子像素;每一子像素包括第一电极15、第一电极15上的像素定义层16、像素定义层16的开口内的有机发光材料层17以及有机发光材料层17上的第二电极18。第一电极15可以为阳极。第二电极18可以为阴极。

[0072] 显示区1a的子像素可以为主动驱动方式或被动驱动方式。图2中以主动驱动方式为例,第一电极15与基板10之间设置有像素驱动电路,用于向各第一电极15提供数据信号电压。每一像素驱动电路至少包括晶体管T以及存储电容C。当为被动驱动方式时,第一电极15的数据信号电压来自显示驱动芯片(DDIC)的数据信号通道。本实施例不限定子像素的驱动方式,换言之,本实施例不限定显示区1a的膜层结构。

[0073] 图1所示开孔区1b的形状为圆形,其它可选方案中,还可以为水滴状、矩形、椭圆形或刘海状等。此外,图1中,隔断区1c为闭合环,其它可选方案中,隔断区1c还可以紧邻边框

区,此时,隔断区1c还可以为非闭合环。

[0074] 隔断环40的隔断部402包括第一无机材料层,相对于有机材料,无机材料对有机发光材料层17的隔断效果佳。第一无机材料层可以包括:透明导电氧化物层、金属层和半导体层中的至少一种;或第一无机材料层可以包括:第一透明导电氧化物层、银金属层、第二透明导电氧化物层的叠层,如阳极的叠层结构。

[0075] 支撑部401包括第二无机材料层。第二无机材料层可以包括:氮化硅层、二氧化硅层、金属层、半导体层和透明导电氧化物层中的至少一种,或第一透明导电氧化物层、银金属层和第二透明导电氧化物层的叠层。研究表明,有机发光材料层17在有机材料上的黏附力强于在无机材料上的黏附力。因而,无机材料可降低有机发光材料层17黏附在支撑部401上的几率。图2中,支撑部401的竖剖面呈矩形,其它实施例中,支撑部401的竖剖面还可以呈正梯形或倒梯形。本发明不限定支撑部401的具体形状。

[0076] 拉应力层403的材料可以为无机材料或有机材料。无机材料可以包括:氮化硅、碳化硅、二氧化硅和氮碳化硅中的至少一种。有机材料可以包括:聚酰亚胺。不论无机材料,还是有机材料,能对隔断部402的材料施加拉应力即可。

[0077] 本实施例中,支撑部401的高度至少需大于有机发光材料层17的厚度。支撑部401的高度是指支撑部401的底壁与顶壁之间的距离,为绝对值。蒸镀第二电极材料层形成第二电极18时,可以在掩模板上设置对应开孔区1b与隔断区1c的遮挡图案,以不在开孔区1b与隔断区1c蒸镀第二电极材料层。第二电极材料层可以为阴极材料层。

[0078] 可以看出,蒸镀有机发光材料层17时,隔断环40中的隔断部402部分区段悬空,因而对有机发光材料层17的隔断效果佳,有机发光材料层17被隔断,可防止外界水氧自开孔处进入显示区1a,进而防止显示区1a的有机发光材料层17损伤,显示基板1合格率高。此外,隔断部402可自动隔断有机发光材料层17,避免了使用激光灼烧去除开孔区1b周边的有机发光材料层17,省略了热制程,显示区1a中结构的性能不会受热制程影响,因而可缩小开孔区1b距显示区1a的间距,减小开孔区1b的边框。第三,拉应力层403可对隔断部402施加拉应力,防止悬空的隔断部402塌陷脱落,隔断部402隔断性能可靠。

[0079] 图3是本发明第二实施例中的显示基板的截面结构示意图。参照图3与图2所示,该显示基板2与图1至图2中的显示基板1大致相同,区别仅在于:隔断环40还用于隔断第二电极材料层180。显示区1a中的第二电极材料层180用于形成第二电极18。

[0080] 本实施例可简化蒸镀第二电极材料层180的掩模板的图案,避免在其上设置对应开孔区1b与隔断区1c的遮挡图案。可以理解的是,本实施例中,支撑部401的高度至少需大于有机发光材料层17与的第二电极18厚度之和。

[0081] 图4是本发明第三实施例中的显示基板的截面结构示意图。参照图4、图2与图3所示,该显示基板3与图1至图3中的显示基板1、2大致相同,区别仅在于:支撑部401包括自下而上堆叠的有机材料层与第二无机材料层。其中,以靠近基底10为下,远离基底10为上。有机材料层可以为部分厚度的柔性基底10。

[0082] 图5是本发明第四实施例中的显示基板的截面结构示意图。参照图5、图2至图4所示,该显示基板4与图1至图4中的显示基板1、2、3大致相同,区别仅在于:隔断环40具有两个。其它实施例中,隔断环40的数目还可以为两个以上。

[0083] 相对于一个隔断环40,多个隔断环40可提高有机发光材料层17的隔断效果。

[0084] 图5中,部分数目的隔断环40的竖剖面呈T字形。相对于在一个壁上隔断有机发光材料层17,隔断环40在两个相对的壁上隔断有机发光材料层17,可提高隔断效果。

[0085] 图6是本发明第五实施例中的显示基板的截面结构示意图。参照图6、图2至图5所示,该显示基板5与图1至图5中的显示基板1、2、3、4大致相同,区别仅在于:还包括封装层50。封装层50自下而上可以包括第一无机封装层501、有机封装层502、第二无机封装层503。支撑部401至少包括第二无机材料层,因而,第一无机封装层501接触支撑部401时,可切断外界水氧进入显示区1a的路径。

[0086] 可选方案中,如图6所示,支撑部401的侧壁还可以覆盖第二无机封装层503。

[0087] 其它可选方案中,封装层50还可以包括其它数目的有机、无机封装层交叠结构。

[0088] 显示基板5中,显示区1a中靠近隔断区1c处可以设置有堤坝(未图示),用于限定显示区1a的有机封装层502流向隔断区1c。该堤坝可以设置多圈。

[0089] 一个可选方案中,隔断环40上也可以设置有堤坝,进一步限制显示区1a的有机封装层502向外流出。隔断环40具有多个时,靠近显示区1a的部分数目的隔断环40上可以设置堤坝。本可选方案中,可以省略显示区1a中靠近隔断区1c处的堤坝,仅由隔断环40上的堤坝限制显示区1a的有机封装层502向外流出。

[0090] 图7与图8是本发明第六实施例中的显示基板的截面结构示意图。参照图7、图8、图2至图6所示,该显示基板6与图1至图6中的显示基板1、2、3、4、5大致相同,区别仅在于:支撑部401、和/或隔断部402、和/或拉应力层403与显示区1a的膜层制作兼容。

[0091] 换言之,a)形成显示区1a的各膜层同时,形成支撑部401、和/或隔断部402、和/或拉应力层403;或b)形成显示区1a的各膜层同时,形成第二无机材料层、和/或第一无机材料层、和/或拉应力材料层,之后通过干法刻蚀或湿法刻蚀对应形成支撑部401、和/或隔断部402、和/或拉应力层403。

[0092] 干法刻蚀或湿法刻蚀形成隔断环40时,可以在第一无机材料层上形成图形化的掩膜层,以图形化的掩膜层为掩膜,先各向异性干法刻蚀第一无机材料层与第二无机材料层,后各向同性干法刻蚀或湿法刻蚀第二无机材料层形成隔断部402与支撑部401,再在隔断部402形成拉应力层403;或先在第一无机材料层上依次形成拉应力材料层、图形化的掩膜层,之后先各向异性干法刻蚀拉应力材料层、第一无机材料层与第二无机材料层,后各向同性干法刻蚀或湿法刻蚀第二无机材料层,形成支撑部401、隔断部402以及拉应力层403。

[0093] 具体地,图7中显示区1a的子像素为主动驱动方式,每一像素驱动电路至少包括晶体管T以及存储电容C。晶体管T自下而上包括:半导体层19、栅极绝缘层21以及栅极22。半导体层19包括:源区S、漏区D、源区S与漏区D之间的沟道区W。

[0094] 存储电容C自下而上包括:下极板31、电容介质层32以及上极板33。

[0095] 栅极22与下极板31的材料都可以为金属,且可在同一工序中制作。

[0096] 上极板33的材料也可以为金属。上极板33上可以设置层间介质层13。层间介质层13、电容介质层32与栅极绝缘层21内可以设置通孔,通孔内填充金属以分别形成电连接源区S的源极23、电连接漏区D的漏极24。源极23、漏极24以及层间介质层13上设置有钝化层14。

[0097] 层间介质层13的材料可以为二氧化硅。钝化层14的材料可以为氮化硅、碳化硅、二氧化硅和氮碳化硅中的至少一种。

[0098] 钝化层14上可以设置有平坦化层PLN。平坦化层PLN内具有通孔,通孔暴露漏极24,填充通孔并在平坦化层PLN上形成第一电极15。平坦化层PLN内还具有多条连线层(未图示),用于分别与源极23、栅极22电连接。连线层的材料可以为金属。

[0099] 第一电极15以及未被第一电极15覆盖的平坦化层PLN上具有像素定义层16。第一电极15可以为阳极,例如可以为第一透明导电氧化物层、银金属层、第二透明导电氧化物层的叠层。

[0100] 图7中,支撑部401与缓冲层11、隔离层12、半导体层19、栅极绝缘层21、栅极22(下极板31)、电容介质层32、上极板33、层间绝缘层13、源极23(漏极24)以及钝化层14在同一工序中形成。隔断部402与第一电极15在同一工序中形成。拉应力层403与像素定义层16在同一工序中形成。

[0101] 图8与图7中的显示基板6的区别在于,支撑部401与半导体层19、栅极绝缘层21、栅极22(下极板31)、电容介质层32、上极板33、层间绝缘层13、源极23(漏极24)以及钝化层14在同一工序中形成。换言之,支撑部401可以落于部分膜层上,支撑部401的高度只要满足至少大于有机发光材料层17的厚度,或至少大于与有机发光材料层17与第二电极18厚度之和即可。

[0102] 一个可选方案中,支撑部401可以与缓冲层11、隔离层12、半导体层19、栅极绝缘层21、栅极22(下极板31)、电容介质层32、上极板33、层间绝缘层13、源极23(漏极24)、钝化层14以及连线层中的至少一种在同一工序中形成;或支撑部401还可以包含额外工序形成的无机材料层。一个可选方案中,拉应力层403与平坦化层PLN在同一工序中形成。一个可选方案中,显示区1a的像素定义层16上具有支撑柱(未图示),该支撑柱用于支撑蒸镀有机发光材料层17的图案化的掩膜板;拉应力层403与支撑柱在同一工序中形成。

[0103] 一个可选方案中,支撑部401可以与缓冲层11、隔离层12、半导体层19、栅极绝缘层21、栅极22(下极板31)、电容介质层32、上极板33、层间绝缘层13中的至少一种在同一工序中形成;或支撑部401还可以包含额外工序形成的无机材料层;隔断部402与源极23(漏极24)在同一工序中形成;拉应力层403与钝化层14在同一工序中形成。

[0104] 一个可选方案中,支撑部401可以与缓冲层11、隔离层12、半导体层19、栅极绝缘层21、栅极22(下极板31)、电容介质层32中的至少一种在同一工序中形成;或支撑部401还可以包含额外工序形成的无机材料层;隔断部402可以与上极板33、源极23(漏极24)中的至少一种在同一工序中形成;拉应力层403与钝化层14在同一工序中形成。

[0105] 一个可选方案中,支撑部401可以与缓冲层11、隔离层12、半导体层19、栅极绝缘层21中的至少一种在同一工序中形成;或支撑部401还可以包含额外工序形成的无机材料层;隔断部402可以与栅极22(下极板31)、上极板33、源极23(漏极24)中的至少一种在同一工序中形成;拉应力层403与钝化层14在同一工序中形成。

[0106] 一个可选方案中,支撑部401可以与缓冲层11、隔离层12中的至少一种在同一工序中形成;或支撑部401还可以包含额外工序形成的无机材料层;隔断部402可以与半导体层19、栅极22(下极板31)、上极板33、源极23(漏极24)中的至少一种在同一工序中形成;拉应力层403与钝化层14在同一工序中形成。

[0107] 其它可选方案中,当显示区1a的子像素为被动驱动方式时,支撑部401、和/或隔断部402、和/或拉应力层403也可以与显示区1a的膜层制作兼容。

[0108] 基于上述任一显示基板1、2、3、4、5、6,本发明一实施例还提供一种显示装置。

[0109] 该显示装置可以为手机、平板电脑、车载显示屏等的显示装置。

[0110] 显示装置包括:

[0111] 设备本体,具有器件区,器件区设置有感光器件;

[0112] 以及显示面板,覆盖在设备本体上,显示面板包括上述任一显示基板1、2、3、4、5、6,感光器件嵌入开孔区1b的开孔内。

[0113] 感光器件包括:摄像头和/或光线感应器。光线感应器包括:虹膜识别传感器以及指纹识别传感器中的一种或组合。

[0114] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

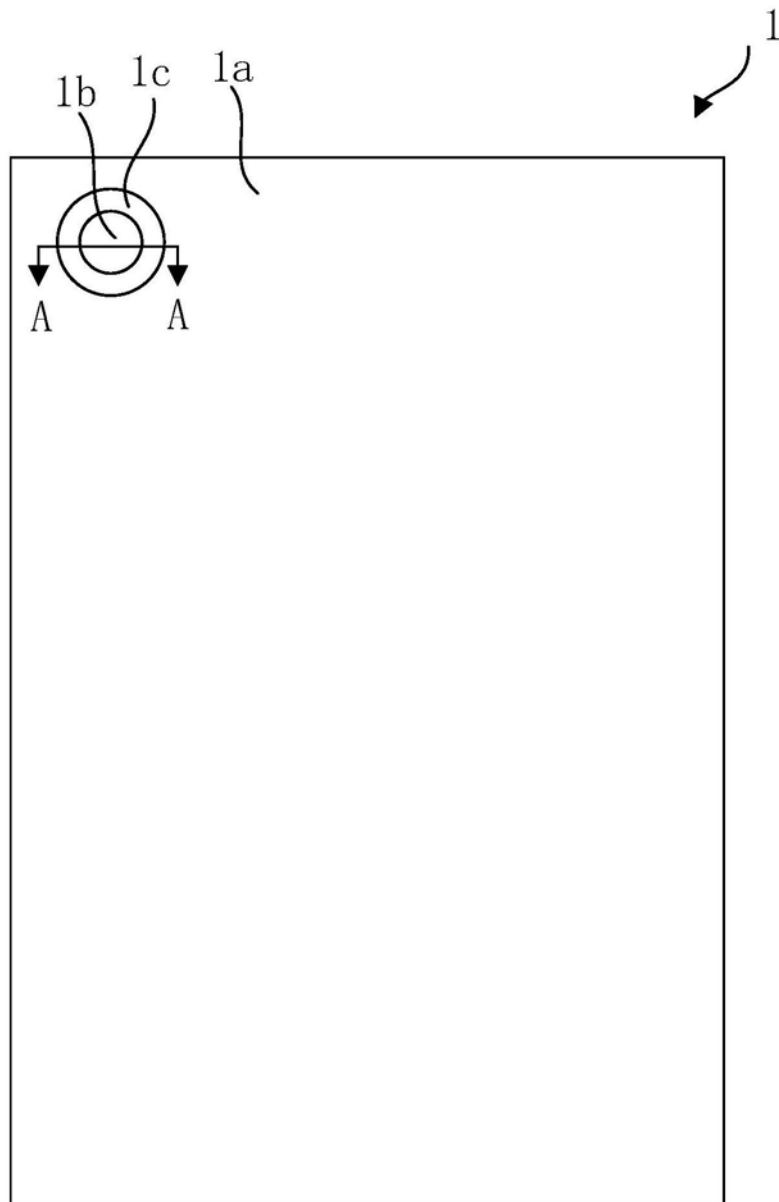


图1

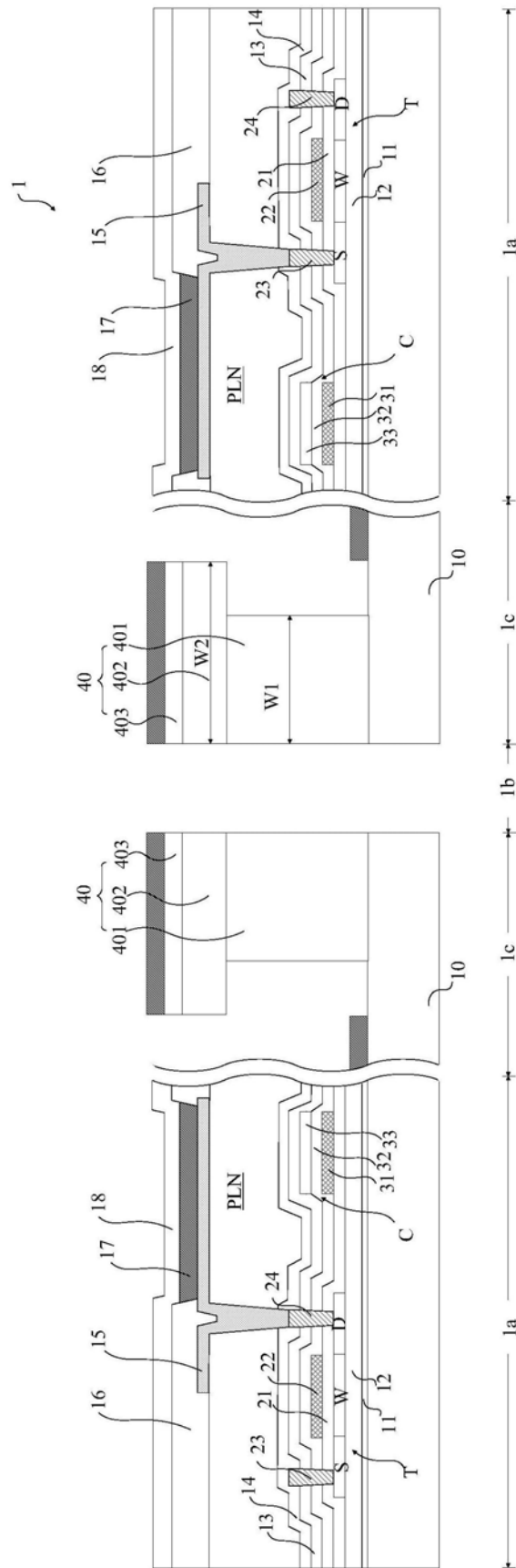


图2

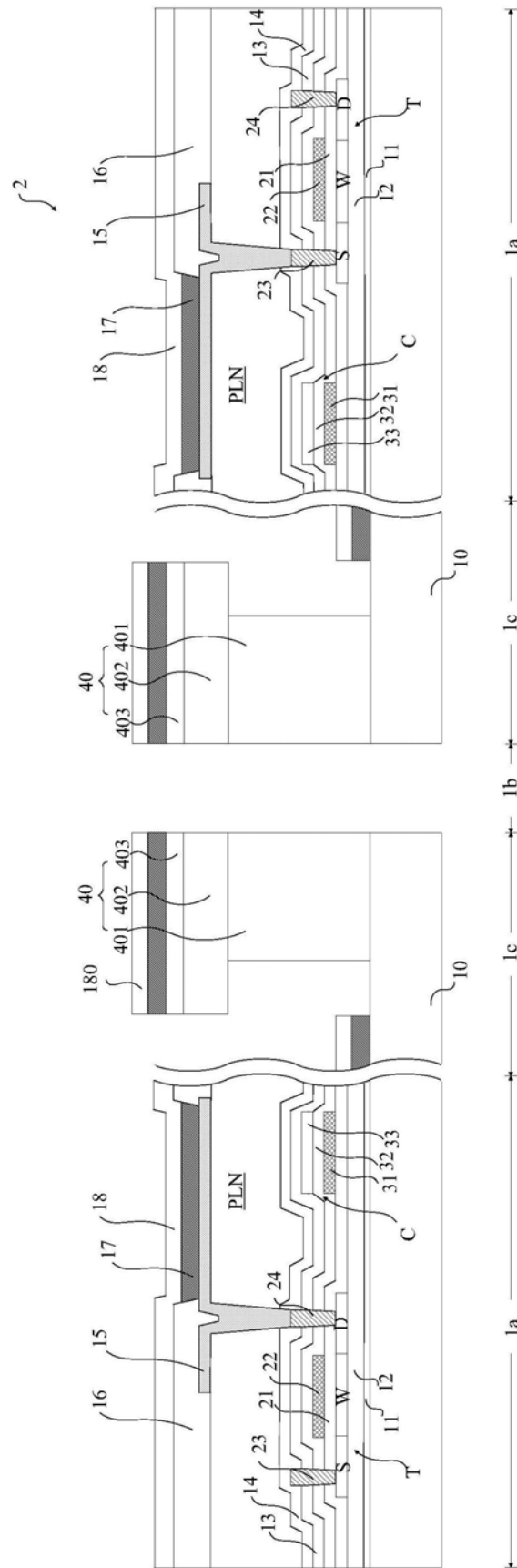


图3

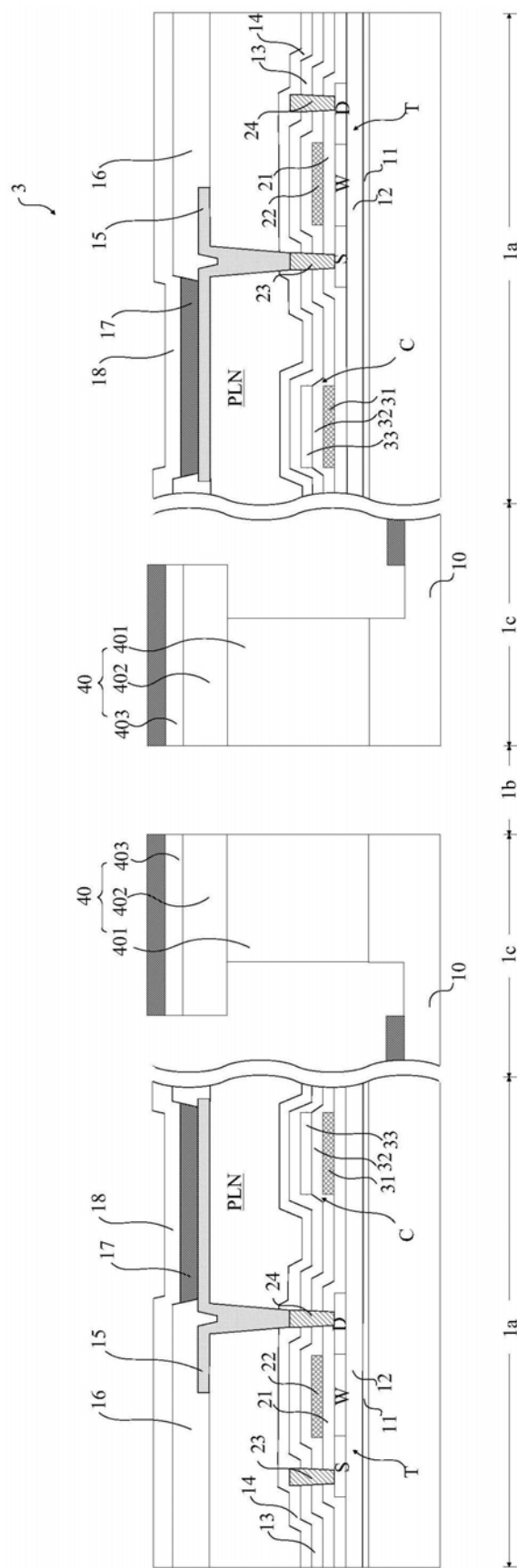


图4

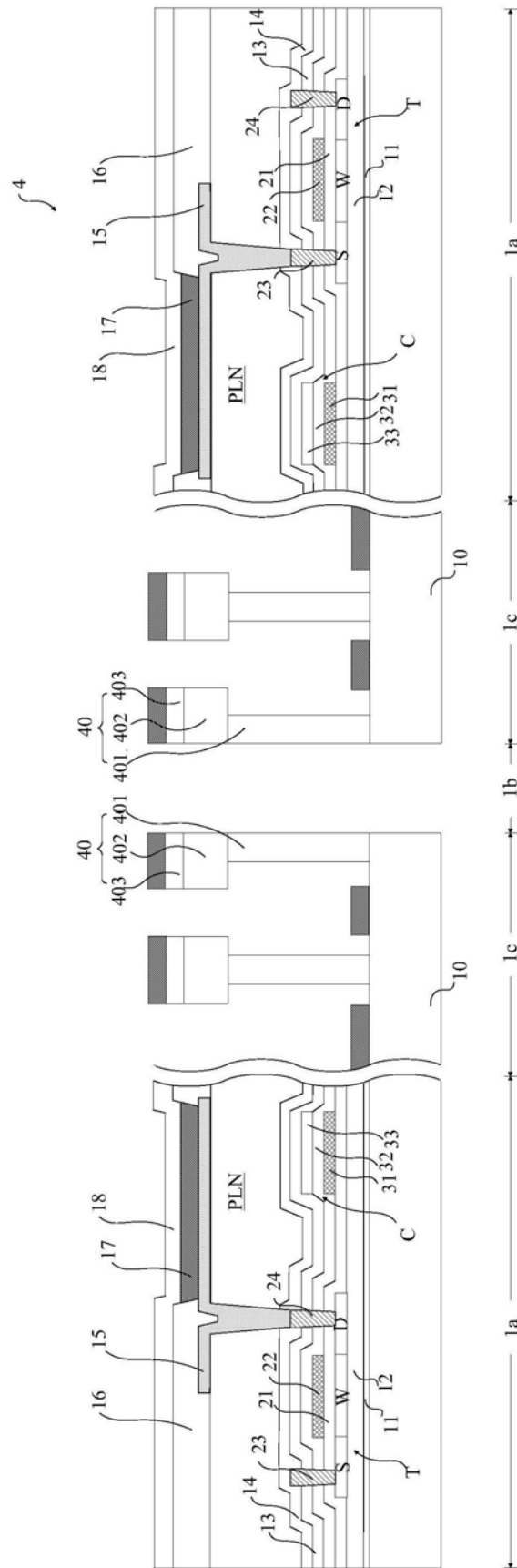


图5

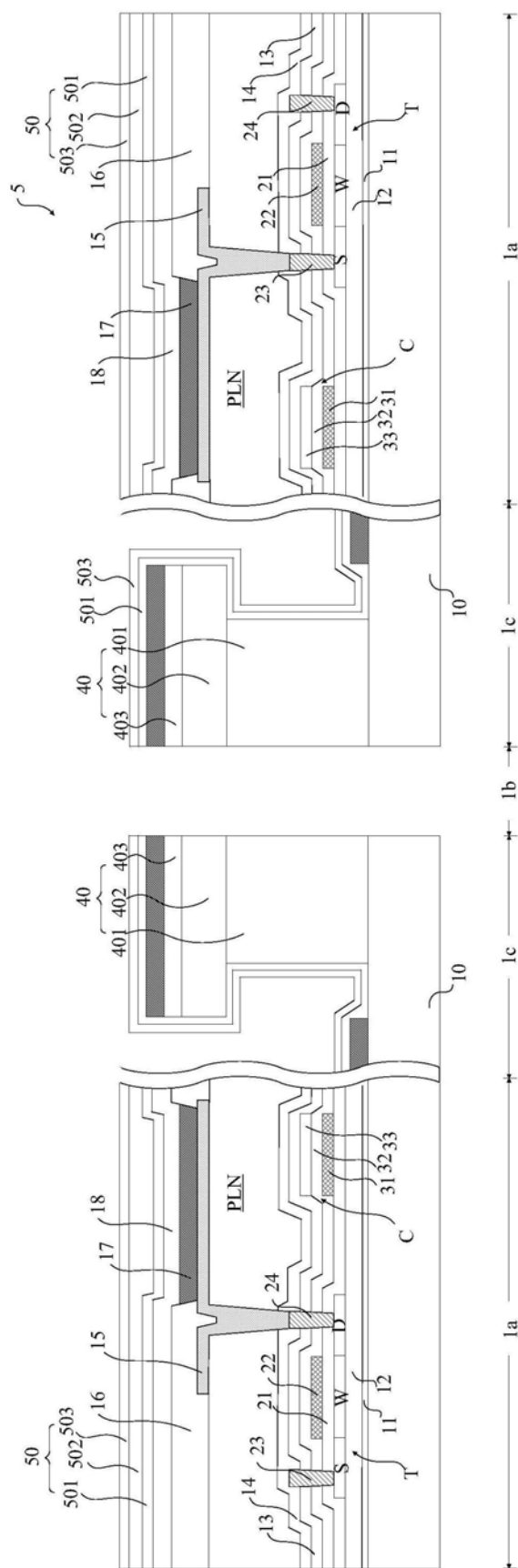


图6

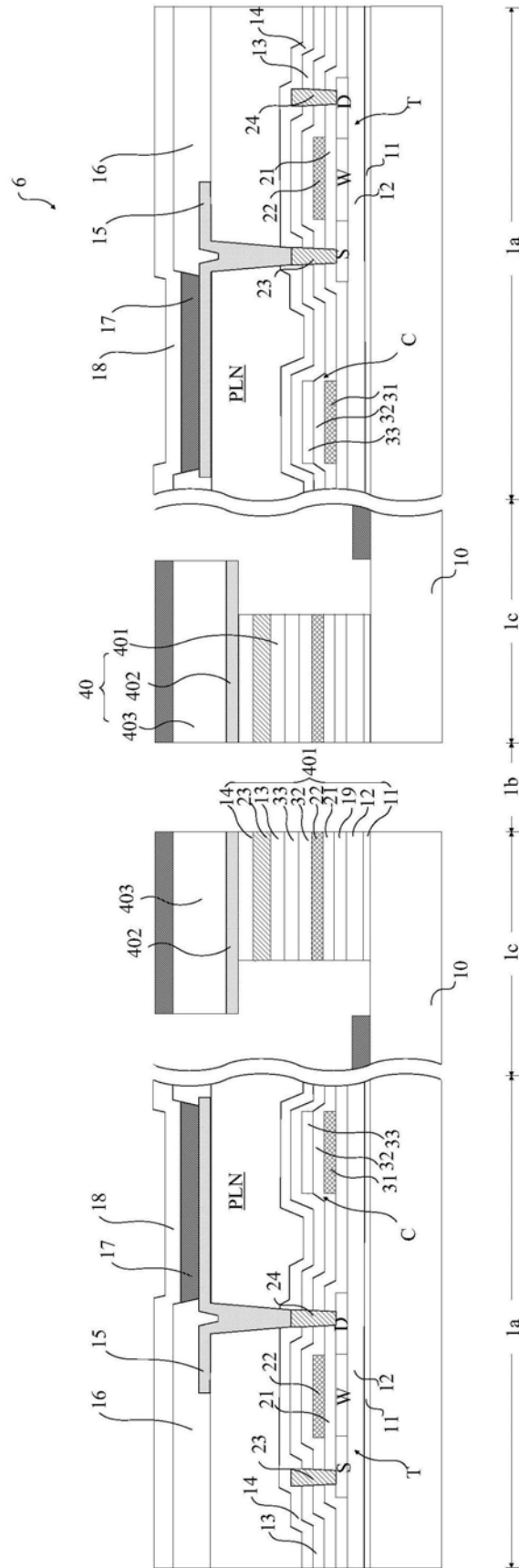


图7

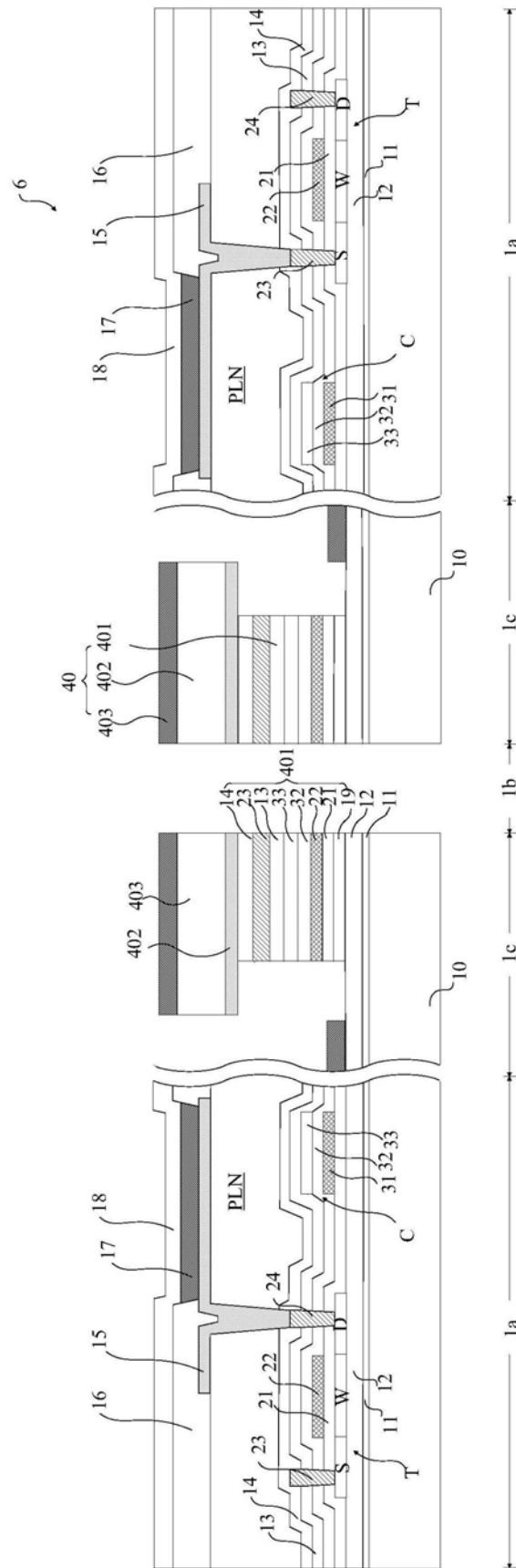


图8

专利名称(译)	显示装置及其显示基板		
公开(公告)号	CN110416282A	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201910803280.2	申请日	2019-08-28
[标]发明人	王守坤		
发明人	王守坤 秦韶阳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5253		
代理人(译)	方志炜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置及其显示基板，显示基板包括：显示区、开孔区以及位于显示区与开孔区之间的隔断区；隔断区至少设置有一个围绕开孔区的隔断环，用于至少隔断有机发光材料层；隔断环至少包括支撑部与隔断部，隔断部上设置有拉应力层，用于对隔断部施加拉应力。蒸镀有机发光材料层时，隔断环中的隔断部部分区段悬空，对有机发光材料层的隔断效果佳，可防止外界水氧自开孔处进入显示区。此外，隔断部可自动隔断有机发光材料层，避免了使用激光灼烧去除开孔区周边的有机发光材料层，省略了热制程，缩小了开孔区距显示区的间距，减小开孔区的边框。第三，拉应力层可对隔断部施加拉应力，防止悬空的隔断部塌陷脱落，隔断部隔断性能可靠。

