



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109360840 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811137615.3

(22)申请日 2018.09.28

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区流芳园横路8号

(72)发明人 顾家昌 彭涛 辛宇 袁山富

韩立静 方月婷

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理

有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 23/00(2006.01)

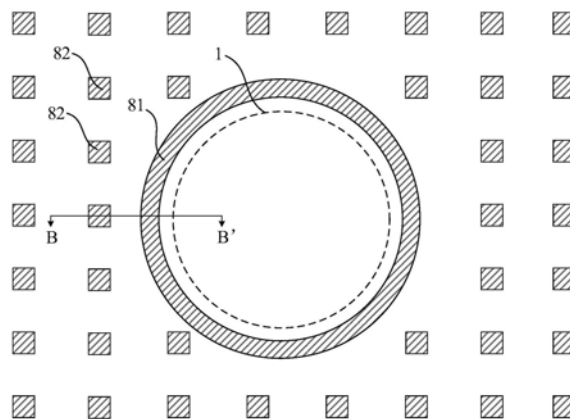
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,涉及显示技术领域,可以避免对显示面板的前置摄像头位置进行切割挖孔和封装,从而降低了工艺难度。该有机发光显示面板包括:透光区域、围绕所述透光区域的显示区域以及围绕所述显示区域的周边区域;层叠设置的TFT器件层、平坦化层和像素定义层,所述平坦化层位于所述TFT器件层和所述像素定义层之间;位于所述透光区域周边且成环形设置的补强支撑结构,所述补强支撑结构位于所述像素定义层远离所述平坦化层的一侧;至少部分所述透光区域内的TFT器件层为透光材料。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:  
透光区域、围绕所述透光区域的显示区域以及围绕所述显示区域的周边区域;  
层叠设置的TFT器件层、平坦化层和像素定义层,所述平坦化层位于所述TFT器件层和所述像素定义层之间;  
位于所述透光区域周边且成环形设置的补强支撑结构,所述补强支撑结构位于所述像素定义层远离所述平坦化层的一侧;  
至少部分所述透光区域内的TFT器件层为透光材料。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述像素定义层至少在部分所述透光区域内的厚度大于在所述显示区域内的厚度。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述像素定义层在所述透光区域内远离所述平坦化层一侧的表面与所述补强支撑结构远离所述平坦化层一侧的表面齐平。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述有机发光显示面板还包括位于所述显示区域的正常支撑结构,多个所述正常支撑结构分布于所述显示区域,所述正常支撑结构与所述补强支撑结构同层设置;  
在所述显示区域,从远离至靠近所述平坦化层的方向上,所述TFT器件层依次包括半导体层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间绝缘层和源漏极金属层;  
所述有机发光显示面板还包括与源漏极金属层同层设置的金属垫层,在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构覆盖所述金属垫层。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述源漏极金属层包括数据线;  
所述金属垫层为部分数据线。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:  
位于所述像素定义层远离所述平坦化层一侧的阴极层;  
在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构远离所述像素定义层一侧的表面高于所述阴极层远离所述像素定义层一侧的表面。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述有机发光显示面板还包括位于所述显示区域的正常支撑结构,多个所述正常支撑结构分布于所述显示区域,所述正常支撑结构与所述补强支撑结构同层设置;  
在所述显示区域,从远离至靠近所述平坦化层的方向上,所述TFT器件层依次包括半导体层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间绝缘层和源漏极金属层;  
在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构与所述栅极金属层和所述源漏极金属层无交叠,所述补强支撑结构的高度大于所述正常支撑结构的高度。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述补强支撑结构为封闭的环状结构。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,  
所述补强支撑结构包括各自独立的多个支撑部,所述多个支撑部沿所述透光区域的周边环绕且间隔排布。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至9中任意一项所述的有机发光显示

面板。

## 有机发光显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前的手机等显示装置,为了更好的更加充分地利用显示面板的空间,屏占比越来越高,即显示区域面积占显示面板面积的比例越来越大。显示区域的面积较大时,会侵占前置摄像头的空间,因此出现了将前置摄像头设置在显示区域内部的方式,即在显示面板上设置一个与前置摄像头对应的通孔,显示区域围绕该通孔,前置摄像头通过该通孔实现前置拍照功能。

[0003] 然而,由于需要保证显示面板的屏占比,因此该通孔的孔径较小,通孔的制作过程中,切割和封装的工艺难度较大。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,可以避免对显示面板的前置摄像头位置进行切割挖孔和封装,从而降低了工艺难度。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:

[0006] 透光区域、围绕所述透光区域的显示区域以及围绕所述显示区域的周边区域;

[0007] 层叠设置的TFT器件层、平坦化层和像素定义层,所述平坦化层位于所述TFT器件层和所述像素定义层之间;

[0008] 位于所述透光区域周边且成环形设置的补强支撑结构,所述补强支撑结构位于所述像素定义层远离所述平坦化层的一侧;

[0009] 至少部分所述透光区域内的TFT器件层为透光材料。

[0010] 可选地,所述像素定义层至少在部分所述透光区域内的厚度大于在所述显示区域内的厚度。

[0011] 可选地,在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述像素定义层在所述透光区域内远离所述平坦化层一侧的表面与所述补强支撑结构远离所述平坦化层一侧的表面齐平。

[0012] 可选地,所述有机发光显示面板还包括位于所述显示区域的正常支撑结构,多个所述正常支撑结构分布于所述显示区域,所述正常支撑结构与所述补强支撑结构同层设置;

[0013] 在所述显示区域,从远离至靠近所述平坦化层的方向上,所述TFT器件层依次包括半导体层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间绝缘层和源漏极金属层;

[0014] 所述有机发光显示面板还包括与源漏极金属层同层设置的金属垫层,在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构覆盖所述金属垫层。

[0015] 可选地,所述源漏极金属层包括数据线;

[0016] 所述金属垫层为部分数据线。

[0017] 可选地,上述有机发光显示面板还包括:

[0018] 位于所述像素定义层远离所述平坦化层一侧的阴极层;

[0019] 在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构远离所述像素定义层一侧的表面高于所述阴极层远离所述像素定义层一侧的表面。

[0020] 可选地,所述有机发光显示面板还包括位于所述显示区域的正常支撑结构,多个所述正常支撑结构分布于所述显示区域,所述正常支撑结构与所述补强支撑结构同层设置;

[0021] 在所述显示区域,从远离至靠近所述平坦化层的方向上,所述TFT器件层依次包括半导体层、栅极绝缘层、栅极金属层、层间绝缘层和源漏极金属层;

[0022] 在垂直于所述显示面板所在平面的方向上,所述补强支撑结构与所述栅极金属层和所述源漏极金属层无交叠,所述补强支撑结构的高度大于所述正常支撑结构的高度。

[0023] 可选地,所述补强支撑结构为封闭的环状结构。

[0024] 可选地,所述补强支撑结构包括各自独立的多个支撑部,所述多个支撑部沿所述透光区域的周边环绕且间隔排布。

[0025] 另一方面,本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示面板。

[0026] 本发明实施例中的有机发光显示面板和显示装置,当有机发光显示面板应用在显示装置中时,前置摄像头设置于透光区域所在的位置,通过透光区域实现拍摄功能,因此,无需对有机发光显示面板进行小孔径地切割挖孔和封装工艺,只需要在透光区域中尽量少地设置不透光材料即可,工艺上更容易实现,进一步地,在透光区域的周围设置补强支撑结构,可以提高透光区域的机械强度,起到应力缓冲的作用。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0028] 图1为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0029] 图2为图1中A区域的一种局部放大示意图;

[0030] 图3为图2中BB' 向的一种剖面结构示意图;

[0031] 图4为图2中BB' 向的另一种剖面结构示意图;

[0032] 图5为图1中A区域的另一种局部放大示意图;

[0033] 图6为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制

本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0036] 如图1、图2和图3所示，图1为本发明实施例中一种有机发光显示面板的结构示意图，图2为图1中A区域的一种局部放大示意图，图3为图2中BB'向的一种剖面结构示意图，本发明实施例提供一种有机发光显示面板，包括：透光区域1、围绕透光区域1的显示区域2以及围绕显示区域2的周边区域3，透光区域1即为前置摄像头的设置位置；层叠设置的TFT（薄膜晶体管，Thin Film Transistor）器件层4、平坦化层5和像素定义层6，平坦化层5位于TFT器件层4和像素定义层6之间，像素定义层6上设置有开口，每个开口处对应设置有发光器件7，发光器件7包括层叠设置的阳极层71、阴极层72和发光层73，发光层73位于阳极层71和阴极层72之间，TFT器件层4中设置有薄膜晶体管，用于形成像素驱动电路，以实现了对发光器件7的发光控制，从而使有机发光显示面板显示画面，在像素驱动电路的控制下，向阳极层71和阴极层72上施加电压，使电子和空穴在发光层73中复合，从而发光；位于透光区域1周边且成环形设置的补强支撑结构81，补强支撑结构81位于像素定义层6远离平坦化层5的一侧，在有机发光显示面板用于显示的功能膜层制作完成之后，在补强支撑结构81远离TFT器件层4的一侧还会设置玻璃盖板或其他材料的盖板层（图中未示出），补强支撑结构81用于在透光区域1的周边对盖板层起到补强支撑功能；至少部分透光区域1内的TFT器件层4为透光材料，透光区域1用于透光，而TFT器件层4中具有数据线、扫描线、半导体层等不透光的材料，因此尽量使透光区域1内的TFT器件层4为透光材料，以保证透光区域1的透光性，最佳的实施方式是TFT器件层4在透光区域1内的部分区域均为透光材料。

[0037] 本发明实施例中的有机发光显示面板，当有机发光显示面板应用在显示装置中时，前置摄像头设置于透光区域所在的位置，通过透光区域实现拍摄功能，因此，无需对有机发光显示面板进行小孔径地切割挖孔和封装工艺，只需要在透光区域中尽量少地设置不透光材料即可，工艺上更容易实现，进一步地，在透光区域的周围设置补强支撑结构，可以提高透光区域的机械强度，起到应力缓冲的作用。

[0038] 可选地，像素定义层6至少在部分透光区域1内的厚度大于在显示区域2内的厚度。这样，在透光区域1中，虽然透光区域相对于显示区域缺少其他膜层或其他膜层厚度较低，但是通过增加像素定义层6的厚度，当补强支撑结构81远离TFT器件层4的一侧设置盖板层后，除了通过补强支撑结构81来提高透光区域1的机械强度外，还可以通过像素定义层6来同时对盖板层起到支撑作用，从而进一步提高透光区域1的机械强度。可以理解的，在其他可实现的实施方式中，像素定义层在透光区域和在显示区域中的厚度也可以相同，这样，像素定义层的制作工艺更加简单。

[0039] 可选地，在垂直于显示面板所在平面的方向上，像素定义层6在透光区域1内远离平坦化层5一侧的表面与补强支撑结构81远离平坦化层5一侧的表面齐平。这样，可以保证补强支撑结构81与像素定义层6对盖板层具有一致的支撑效果。

[0040] 可选地，有机发光显示面板还包括位于显示区域2的正常支撑结构82，多个正常支撑结构82分布于显示区域2，正常支撑结构82与补强支撑结构81同层设置，正常支撑结构82用于对盖板层起到主要支撑作用，但是由于正常支撑结构82在显示区域2内较为均匀地分散分布，而在透光区域1，为了保证透光效果，并不会设置相应的支撑结构，因此为了改善透光区域1的机械强度，在透光区域1的周边设置环状的补强支撑结构81，以此来提高透光区

域1的机械强度;在显示区域2,从远离至靠近平坦化层5的方向上,TFT器件层4依次包括半导体层41、栅极绝缘层42、栅极金属层43、层间绝缘层44和源漏极金属层45;有机发光显示面板还包括与源漏极金属层45同层设置的金属垫层46,在垂直于显示面板所在平面的方向上,补强支撑结构81覆盖金属垫层46。半导体层41用于实现薄膜晶体管中的沟道,为不透明材料,栅极绝缘层42为透明材料,栅极金属层43用于实现薄膜晶体管中的栅极以及扫描线,为不透明材料,层间绝缘层44为透明材料,源漏极金属层45用于实现薄膜晶体管中的源极和漏极,为不透明材料,因此,为了提高透光区域1的透光性能,在透光区域1内,不设置上述的不透明材料,仅保留其中的栅极绝缘层42和层间绝缘层44即可。另外,由于补强支撑结构81距离透光区域1较近,且补强支撑结构81围绕透光区域1呈环状,因此,在补强支撑结构81下方的膜层结构较少,而在正常支撑结构82下方的膜层结构较多,虽然具有平坦化层5的平坦化作用,但是,为了进一步使正常支撑结构82和补强支撑结构81的顶端高度相同,以实现更加稳定的支撑效果,因此在补强支撑结构81下方设置金属垫层46,以使补强支撑结构81与正常支撑结构82的顶端高度更加接近,金属垫层46与源漏极金属层45同层设置,无需单独制作。

[0041] 可选地,源漏极金属层45包括数据线;金属垫层46为部分数据线。

[0042] 具体地,数据线用于为每个发光器件7对应的像素驱动电路提供所需要的电压,在有机发光显示面板所在平面上,多个像素驱动电路呈阵列分布,每条数据线对应一列像素驱动电路,由于透光区域1中不设置发光器件7和像素驱动电路,因此在列方向上位于透光区域1两侧的像素驱动电路所对应的数据线需要绕过透光区域1,因此这些绕过透光区域1的数据线会位于透光区域1的周边,将这些数显设置于补强支撑结构81的下方作为金属垫层46,可以进一步节省空间。

[0043] 可选地,上述有机发光显示面板还包括:位于像素定义层6远离平坦化层5一侧的阴极层72;在垂直于显示面板所在平面的方向上,补强支撑结构81远离像素定义层6一侧的表面高于阴极层72远离像素定义层6一侧的表面,即补强支撑结构81的上表面高于阴极层72的上表面。

[0044] 具体地,阴极层72位于发光层73上方,发光层73位于阳极层71上方,阴极层72通过蒸镀工艺形成,在蒸镀工艺中,需要使用蒸镀掩模版,以形成阴极层72图案,在现有技术中,会使用正常支撑结构82来支撑蒸镀掩模版,但是,在透光区域1中没有正常支撑结构82,因此,设置补强支撑结构81的上表面高于阴极层72的上表面,即同时通过补强支撑结构81来实现对蒸镀掩模版的支撑,进一步保证蒸镀掩模版的支撑效果。

[0045] 可选地,如1、图2和图4所示,图4为图2中BB'向的另一种剖面结构示意图,有机发光显示面板还包括位于显示区域2的正常支撑结构82,多个正常支撑结构92分布于显示区域2,正常支撑结构82与补强支撑结构81同层设置;在显示区域2,从远离至靠近平坦化层5的方向上,TFT器件层4依次包括半导体层41、栅极绝缘层42、栅极金属层43、层间绝缘层44和源漏极金属层45;在垂直于显示面板所在平面的方向上,补强支撑结构81与栅极金属层43和源漏极金属层45无交叠,补强支撑结构81的高度大于正常支撑结构82的高度。

[0046] 具体地,图4中所示的有机发光显示面板结构与图3中所示的有机发光显示面板结构相比,去掉了金属垫层46,但是通过提高补强支撑结构81的高度,使补强支撑结构81的高度高于正常支撑结构82的高度,以此来代替金属垫层46的作用。在图4所示的结构中,由于

补强支撑结构81与栅极金属层43无交叠,补强支撑结构81与源漏极金属层45也无交叠,因此补强支撑结构81所在的膜层高度低于正常支撑结构82所在的膜层,为了使补强支撑结构81和正常支撑结构82的顶端高度更加接近,设置补强支撑结构81的高度大于正常支撑结构82的高度,以实现更加稳定的支撑效果。

[0047] 可选地,如图2所示,补强支撑结构81为封闭的环状结构,连续的环状结构制作工艺较为简单。

[0048] 可选地,如图5所示,图5为图1中A区域的另一种局部放大示意图,补强支撑结构81包括各自独立的多个支撑部,多个支撑部沿透光区域1的周边环境且间隔排布,与图2中所示的结构相比,图5中的多个支撑部间隔设置,有利于应力的释放。

[0049] 如图6所示,图6为本发明实施例中一种显示装置的结构示意图,本发明实施例还提供一种显示装置,包括上述的有机发光显示面板10。

[0050] 具体地,有机发光显示面板10的具体结构和原理与上述实施例相同,在此不再赘述。显示装置还包括前置摄像头,位于有机发光显示面板10中透光区域所在的位置,该显示装置可以是例如手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0051] 本发明实施例中的显示装置,前置摄像头设置于透光区域所在的位置,通过透光区域实现拍摄功能,因此,无需对有机发光显示面板进行小孔径地切割挖孔和封装工艺,只需要在透光区域中尽量少地设置不透光材料即可,工艺上更容易实现,进一步地,在透光区域的周围设置补强支撑结构,可以提高透光区域的机械强度,起到应力缓冲的作用。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

[0053] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

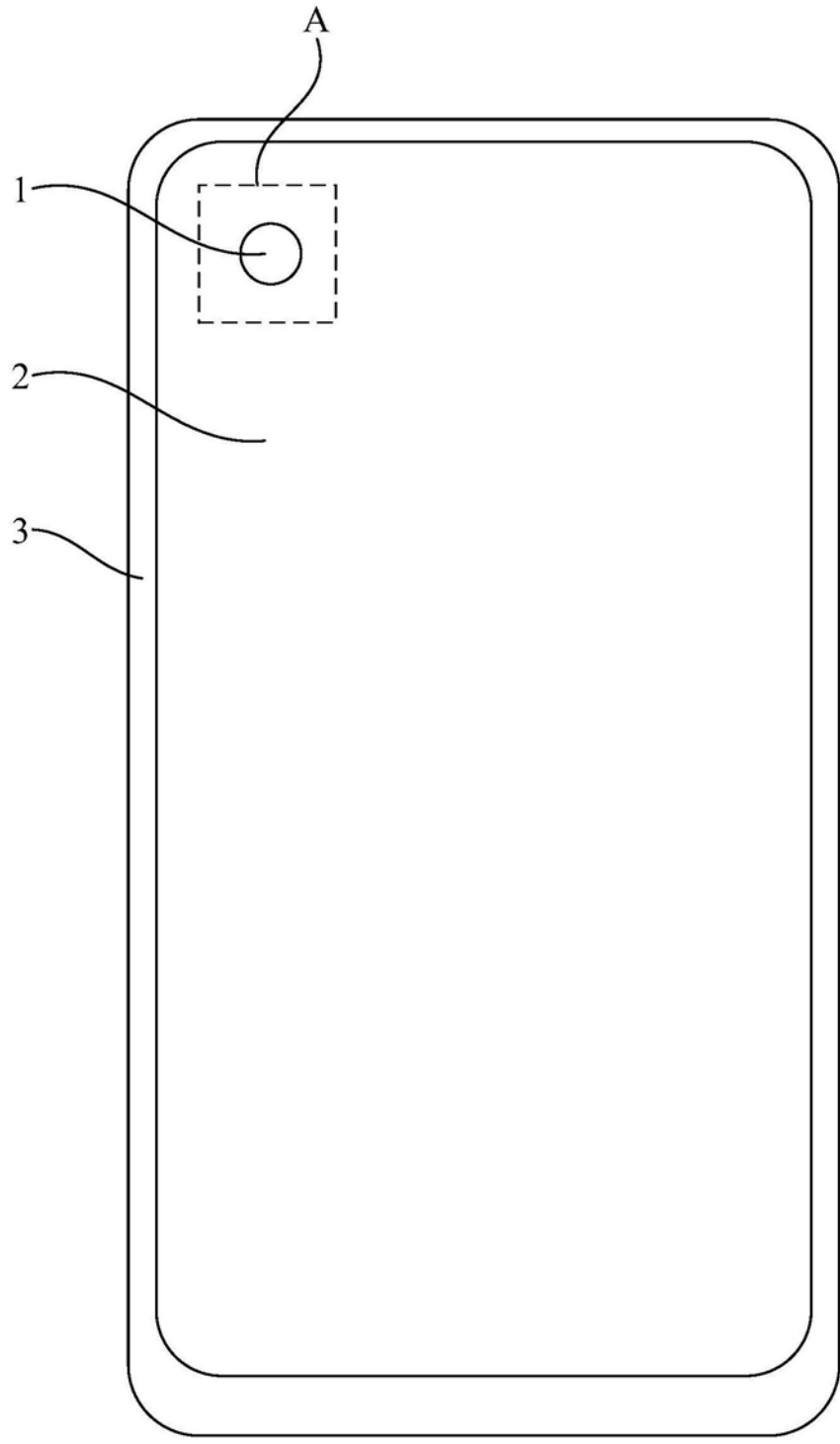


图1

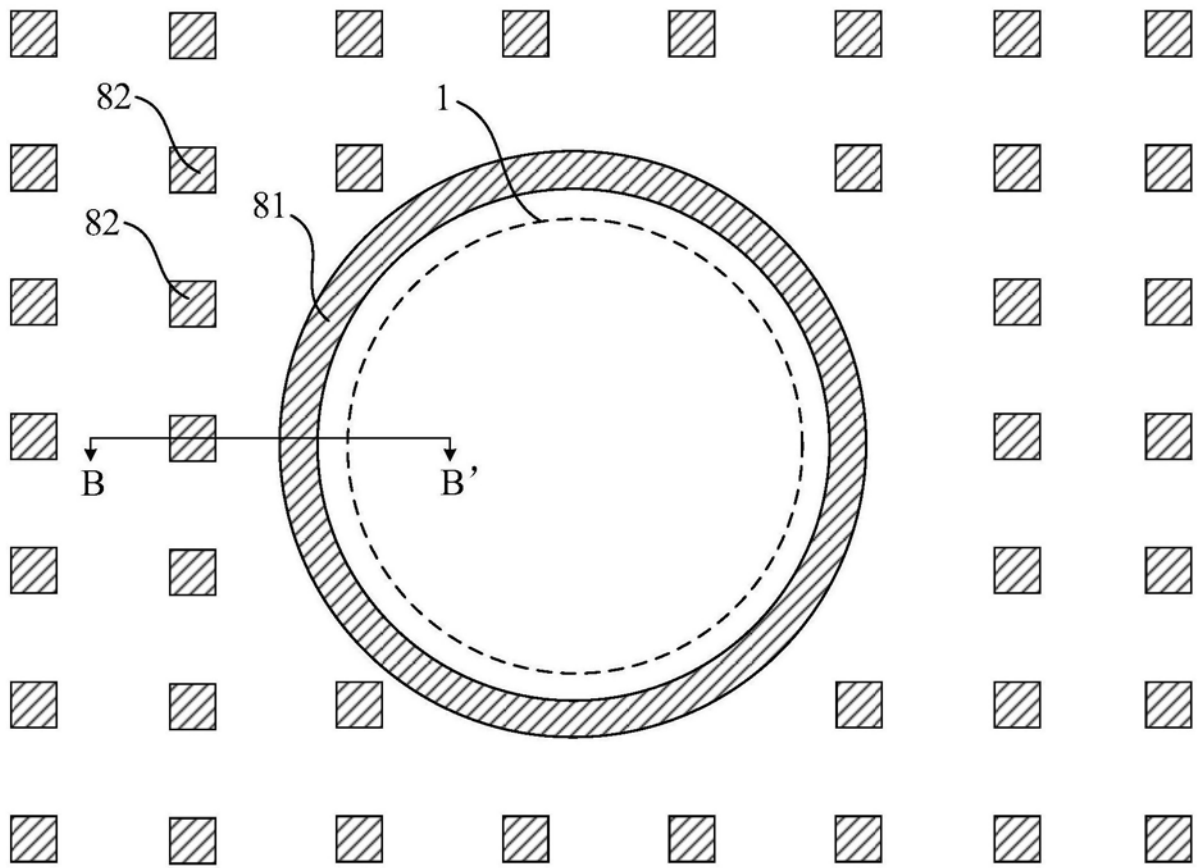


图2

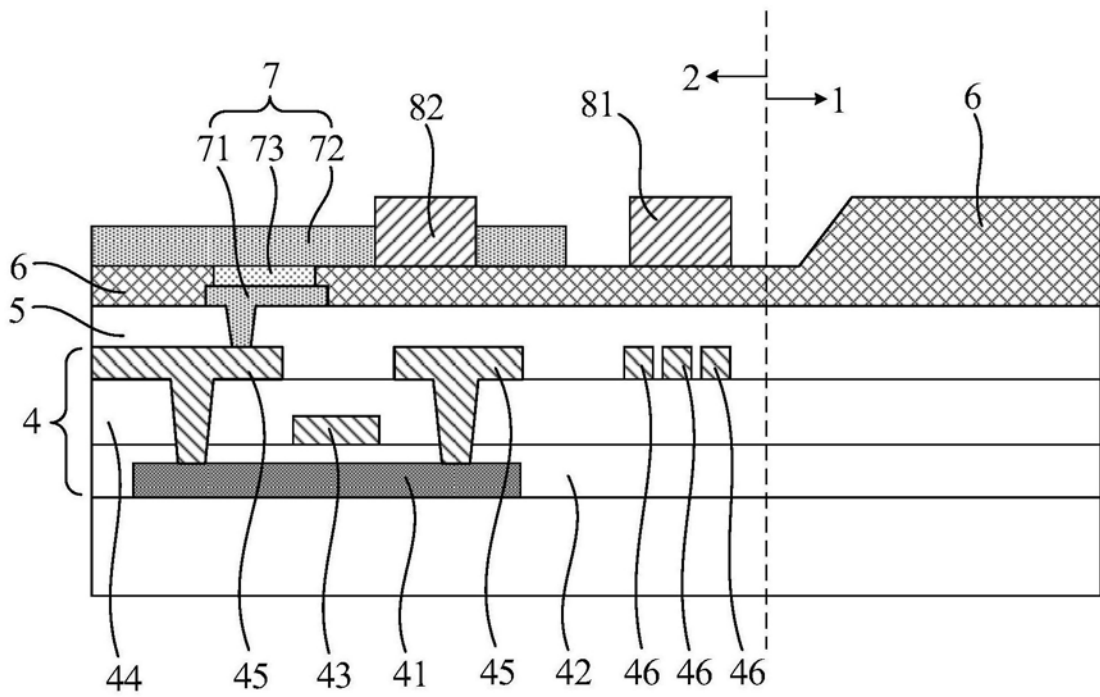


图3

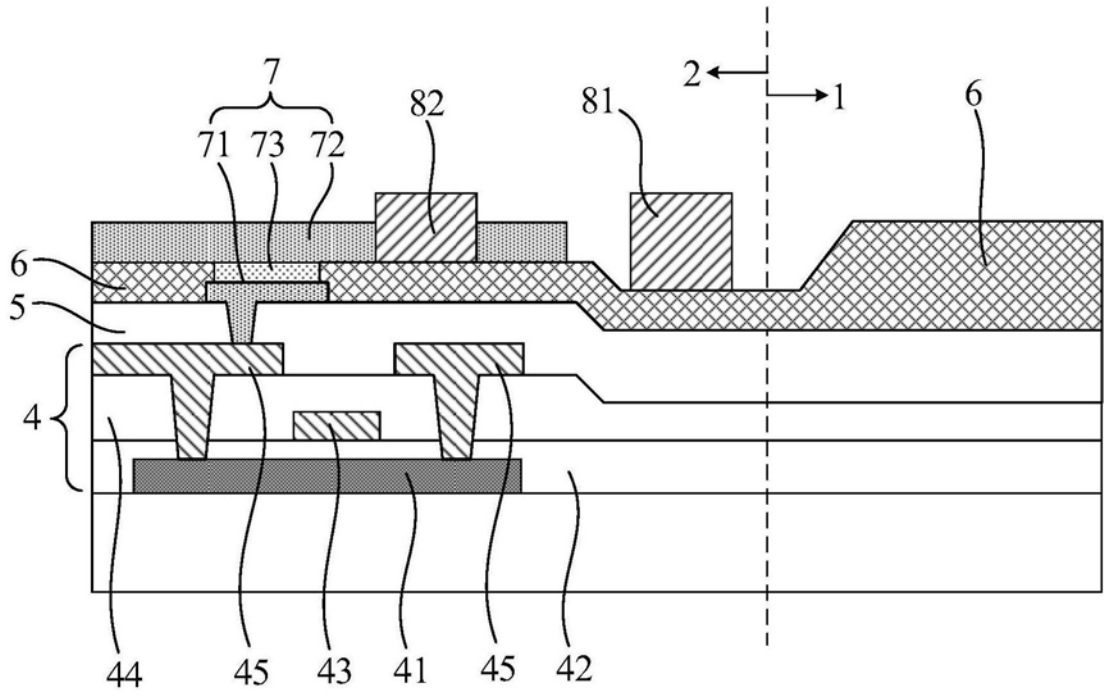


图4

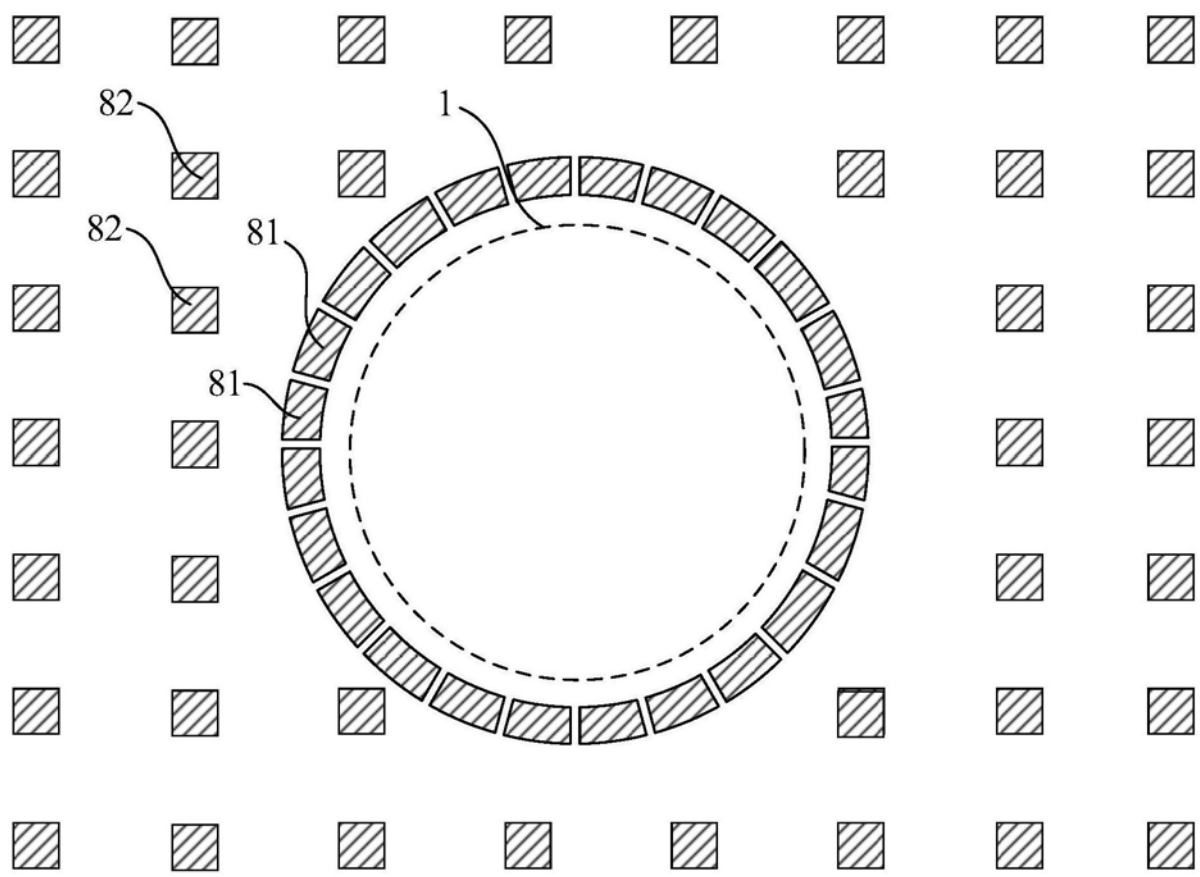


图5

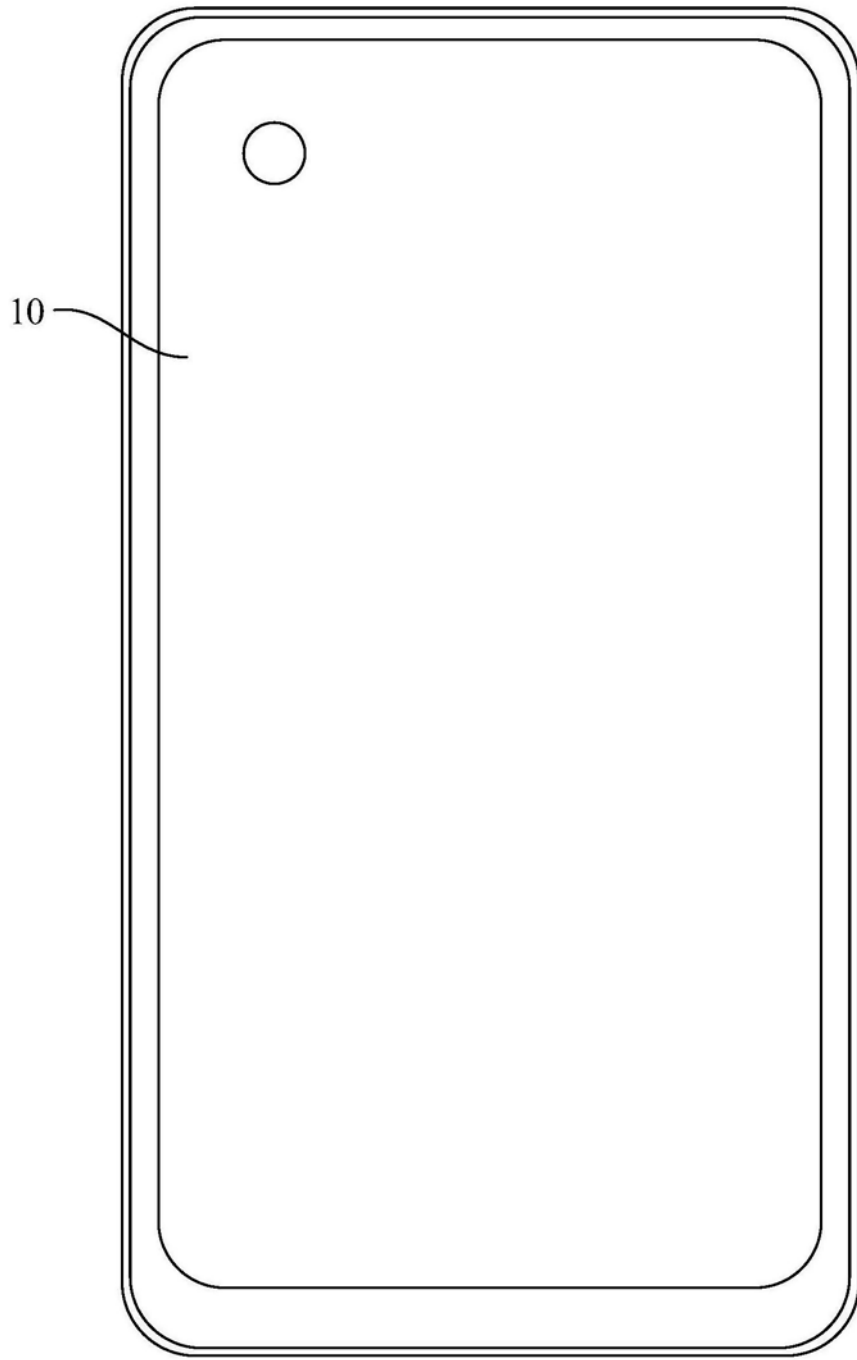


图6

专利名称(译)	有机发光显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109360840A</a>	公开(公告)日	2019-02-19
申请号	CN201811137615.3	申请日	2018-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	顾家昌 彭涛 辛宇 袁山富 韩立静 方月婷		
发明人	顾家昌 彭涛 辛宇 袁山富 韩立静 方月婷		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/00		
CPC分类号	H01L23/562 H01L27/3262		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置，涉及显示技术领域，可以避免对显示面板的前置摄像头位置进行切割挖孔和封装，从而降低了工艺难度。该有机发光显示面板包括：透光区域、围绕所述透光区域的显示区域以及围绕所述显示区域的周边区域；层叠设置的TFT器件层、平坦化层和像素定义层，所述平坦化层位于所述TFT器件层和所述像素定义层之间；位于所述透光区域周边且成环形设置的补强支撑结构，所述补强支撑结构位于所述像素定义层远离所述平坦化层的一侧；至少部分所述透光区域内的TFT器件层为透光材料。

