



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110729328 A

(43)申请公布日 2020.01.24

(21)申请号 201910878176.X

(22)申请日 2019.09.17

(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 胡俊艳

(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 彭绪坤

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

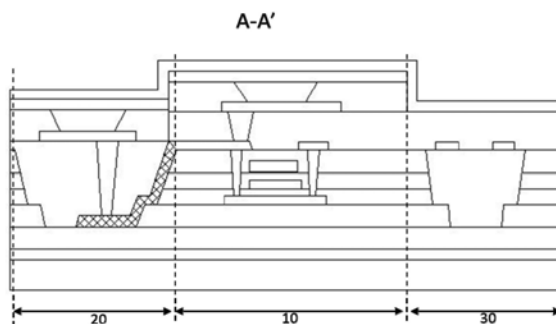
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置,所述显示面板包括第一显示区和与所述第一显示区相接设置的第二显示区,所述第一显示区设置薄膜晶体管层,所述第二显示区的显示功能通过所述第一显示区的薄膜晶体管进行控制,在保证所述第二显示区正常显示画面的同时,简化所述第二显示区的层状结构,提高所述第二显示区的透光性,满足摄像头等前置感光元件的功能需求,有利于实现全面屏显示。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:

第一显示区,包括:第一基底层、设置于所述第一基底层之上的薄膜晶体管层、以及设置于所述薄膜晶体管层之上第一像素层;以及

第二显示区,与所述第一显示区相接设置,所述第二显示区包括:第二基底层以及设置于所述第二基底层之上的第二像素层;

其中,所述第一像素层包括第一阳极,所述第二像素层包括第二阳极,所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管,所述第一阳极和所述第二阳极与所述薄膜晶体管电性连接。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述第一基底层与所述第二基底层为一体结构,统称为基底层;

所述基底层包括第一柔性层、设置于所述第一柔性层之上的第一缓冲层、以及设置于所述第一缓冲层之上的第二柔性层。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述第一基底层与所述薄膜晶体管层之间设置有第二缓冲层;

所述薄膜晶体管层与所述第一像素层之间设置有第一平坦层;

所述第二基底层与所述第二像素层之间设置有第二平坦层。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第二显示区的厚度小于所述第一显示区的厚度,且所述第二平坦层的厚度大于或等于所述第一平坦层的厚度。

5. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管层包括:有源层、设置于所述有源层之上的第一绝缘层、设置于所述第一绝缘层之上的第一金属层、设置于所述第一金属层之上的第二绝缘层、设置于所述第二绝缘层之上的第二金属层、设置于所述第二金属层之上的第三绝缘层、以及设置于所述第三绝缘层之上的电极层;

所述第一绝缘层、所述第二绝缘层与所述第三绝缘层上设置有贯穿的第一通孔,所述电极层通过所述第一通孔与所述有源层电性连接;

所述第一平坦层上设置有第二通孔,所述第一阳极通过所述第二通孔与所述电极层电性连接。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述第二基底层与所述第二平坦层之间设置有金属走线,所述金属走线与所述电极层电性连接;

所述第二平坦层上设置有第三通孔,所述第二阳极通过所述第三通孔与所述金属走线电性连接。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一显示区与所述第二显示区的结合界面为阶梯形,所述金属走线沿所述阶梯形的结合界面与所述电极层电性连接。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,

所述第一像素层还包括设置于所述第一阳极之上的第一像素定义层、以及设置于所述第一像素定义层之上的第一阴极层;

所述第二像素层还包括设置于所述第二阳极之上的第二像素定义层、以及设置于所述第二像素定义层之上的第二阴极层。

9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述有机发光二极管显示面板还包括弯折区, 所述弯折区设置于由所述第一显示区和所述第二显示区组成的显示区的外侧。

10. 一种有机发光二极管显示装置, 其特征在于, 包括权利要求1~9中任一权利要求所述的有机发光二极管显示面板、以及设置于所述第二显示区背面的感光元件。

有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置

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二极管显示面板及有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,手机等终端显示装置追求越来越高的屏占比。而有机发光二极管显示面板因其具有自发光、驱动电压低、发光率高、响应时间短、清晰度与对比度高、宽视角、及可实现柔性显示与大面积全彩显示等诸多优点而备受青睐。因此,基于有机发光二极管显示技术的全面屏设计成为研究的重点。

[0003] 在手机等终端设备中,前置摄像头、光电传感器等前置器件的布置,是影响显示面板的屏占比的关键的因素。现有技术为了达到较高的屏占比,会将前置摄像头、光电传感器等器件设置在一个较为集中非显示区域,以缩小其空间占用量,从而出现了“刘海屏”和“水滴屏”等产品。但这些现有技术由于无法彻底消除非显示区域,很难实现真正意义上的全面屏。

发明内容

[0004] 为了实现终端设备的全面屏显示,本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置,通过简化与前置感光元件相对应的显示区域的层状结构,提高该区域的光线透过率,在满足屏下感光元件工作需求的同时,实现了感光元件上方的显示屏的正常显示,进而实现全面屏显示。

[0005] 本发明提供一种有机发光二极管显示面板,包括:

[0006] 第一显示区,包括:第一基底层、设置于所述第一基底层之上的薄膜晶体管层、以及设置于所述薄膜晶体管层之上第一像素层;以及

[0007] 第二显示区,与所述第一显示区相接设置,所述第二显示区包括:第二基底层以及设置于所述第二基底层之上的第二像素层;

[0008] 其中,所述第一像素层包括第一阳极,所述第二像素层包括第二阳极,所述薄膜晶体管层包括薄膜晶体管,所述第一阳极和所述第二阳极与所述薄膜晶体管电性连接。

[0009] 根据本发明一实施例,

[0010] 所述第一基底层与所述第二基底层为一体结构,统称为基底层;

[0011] 所述基底层包括第一柔性层、设置于所述第一柔性层之上的第一缓冲层、以及设置于所述第一缓冲层之上的第二柔性层。

[0012] 根据本发明一实施例,

[0013] 所述第一基底层与所述薄膜晶体管层之间设置有第二缓冲层;

[0014] 所述薄膜晶体管层与所述第一像素层之间设置有第一平坦层;

[0015] 所述第二基底层与所述第二像素层之间设置有第二平坦层。

[0016] 根据本发明一实施例,所述第二显示区的厚度小于所述第一显示区的厚度,且所

述第二平坦层的厚度大于或等于所述第一平坦层的厚度。

[0017] 根据本发明一实施例,所述薄膜晶体管层包括:有源层、设置于所述有源层之上的第一绝缘层、设置于所述第一绝缘层之上的第一金属层、设置于所述第一金属层之上的第二绝缘层、设置于所述第二绝缘层之上的第二金属层、设置于所述第二金属层之上的第三绝缘层、以及设置于所述第三绝缘层之上的电极层;

[0018] 所述第一绝缘层、所述第二绝缘层与所述第三绝缘层上设置有贯穿的第一通孔,所述电极层通过所述第一通孔与所述有源层电性连接;

[0019] 所述第一平坦层上设置有第二通孔,所述第一阳极通过所述第二通孔与所述电极层电性连接。

[0020] 根据本发明一实施例,

[0021] 所述第二基底层与所述第二平坦层之间设置有金属走线,所述金属走线与所述电极层电性连接;

[0022] 所述第二平坦层上设置有第三通孔,所述第二阳极通过所述第三通孔与所述金属走线电性连接。

[0023] 根据本发明一实施例,所述第一显示区与所述第二显示区的结合界面为阶梯形,所述金属走线沿所述阶梯形的结合界面与所述电极层电性连接。

[0024] 根据本发明一实施例,

[0025] 所述第一像素层还包括设置于所述第一阳极之上的第一像素定义层、以及设置于所述第一像素定义层之上的第一阴极层;

[0026] 所述第二像素层还包括设置于所述第二阳极之上的第二像素定义层、以及设置于所述第二像素定义层之上的第二阴极层。

[0027] 根据本发明一实施例,所述有机发光二极管显示面板还包括弯折区,所述弯折区设置于由所述第一显示区和所述第二显示区组成的显示区的外侧。

[0028] 本发明还提供了一种有机发光二极管显示装置,包括如上所述的有机发光二极管显示面板、以及设置于所述第二显示区背面的感光元件。

[0029] 本发明的有益效果是:本发明提供的有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置,利用所述第一显示区的薄膜晶体管控制所述第二显示区的显示功能,在保证所述第二显示区正常显示画面的同时,简化所述第二显示区的层状结构,提高所述第二显示区的透光性,满足摄像头等前置感光元件的功能需求,有利于实现全面屏显示。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说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简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0031] 图1是本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的平面结构示意图;

[0032] 图2是图1所示的有机发光二极管显示面板沿A-A'的截面图;

[0033] 图2a是图2所示的有机发光二极管显示面板截面图中的第一显示区10的结构示意图;

[0034] 图2b是图2所示的有机发光二极管显示面板截面图中的第二显示区20的结构示意图；

[0035] 图2c是图2所示的有机发光二极管显示面板截面图中的弯折区30的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,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,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0037] 本发明实施例提供了一种有机发光二极管显示面板,包括设置于摄像头等前置感光元件上方的第二显示区和与所述第二显示区域相接设置的第一显示区,所述第一显示区和所述第二显示区共同构成所述显示面板的有效显示区域。其中所述第二显示区的显示功能通过所述第一显示区中的薄膜晶体管控制,使所述第二显示区内无需设置薄膜晶体管等器件层,提高了所述第二显示区的透光性,在满足前置感光元件的光线需求的前提下,实现所述第二显示区的正常显示功能,进而实现全面屏显示。

[0038] 如图1和图2所示,其中图1是本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的平面结构示意图,图2是图1所示的显示面板沿A-A'的截面结构视图。所述有机发光二极管显示面板包括第一显示区10和与所述第一显示区10相接设置的第二显示区20。可选地,所述第一显示区10可以占据所述显示面板的大部分区域,所述第二显示区20可以占据所述显示面板的小部分区域;所述第二显示区20可以由一个单独的区域组成,也可以由多个独立的区域组成;在所述第二显示区20背侧可以设置摄像头、光电传感器等感光元件,并且外界光线可以通过所述第二显示区20射向所述摄像头、光电传感器等感光元件,以实现其功能。

[0039] 可选地,所述有机发光二极管显示面板还包括设置于所述第一显示区10和所述第二显示区20组成的显示区外侧的弯折区30;所述弯折区30不具有显示功能,所述弯折区30包含与所述第一显示区10和所述第二显示区20电性连接的金属走线,用以为所述第一显示区10和所述第二显示区20提供各种电压或电流信号。可选地,所述弯折区30弯折至所述有机发光二极管显示面板的背侧,从而使所述显示面板正面具有更大的屏占比。

[0040] 参考图2和图2a至图2c所示,其中图2a是图2所示的第一显示区10的局部结构示意图,图2b是图2所示的第二显示区20的局部结构示意图,图2c是图2所示的弯折区30的局部结构示意图。需要说明的是,图2a至图2c所示的局部结构与图2所示的有机发光二极管显示面板的对应位置的结构完全相同,此处分别图示仅是为了便于对其层状结构进行描述。

[0041] 所述第一显示区10包括第一基层11、设置于所述第一基层11之上的薄膜晶体管层12、以及设置所述薄膜晶体管层12之上的第一像素层13。所述第二显示区20包括第二基层21以及设置于所述第二基层21之上的第二像素层23。所述弯折区30包括第三基层31以及设置于所述第三基层31之上的金属走线层33。

[0042] 应当理解的是,在所述第二显示区20中,所述第二基层21与所述第二像素层23之间不设置薄膜晶体管层,从而消除了薄膜晶体管层对所述第二显示区20的透光性的影响,并且减小了所述第二显示区20的整体厚度,使所述第二显示区20的厚度小于所述第一显示区10的厚度,进一步提高了所述第二显示区20的透光性。

[0043] 可选地,所述第一基底层11、所述第二基底层21和所述第三基底层31为一体结构,可以统称为基底层。由所述第一基底层11、所述第二基底层21和所述第三基底层31组成的所述基底层包括第一柔性层111、设置于所述第一柔性层111之上的第一缓冲层112、以及设置于所述第一缓冲层112之上的第二柔性层113。可选地,所述第一柔性层111与所述第三柔性层113的材质可以相同,其材质可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯或聚酰亚胺等柔性塑胶材料;所述第一缓冲层112可以由氧化硅或氮化硅等无机材料制成,所述第一缓冲层112可以防止外界的空气或水汽侵入显示面板内部。

[0044] 所述薄膜晶体管层12设置于所述第一基底层11之上,可选地,所述薄膜晶体管层12与所述第一基底层11之间设置有第二缓冲层14,所述第二缓冲层14可以由氧化硅或氮化硅等无机材料制成,所述第二缓冲层14可以防止外界的空气或水汽侵入显示面板内部。

[0045] 可选地,所述薄膜晶体管层12包括有源层121、设置于所述有源层121之上的第一绝缘层122、设置于所述第一绝缘层122之上的第一金属层123、设置于所述第一金属层123之上的第二绝缘层124、设置于所述第二绝缘层124之上的第二金属层125、设置于所述第二金属层125之上的第三绝缘层126、以及设置于所述第三绝缘层126之上的电极层127。

[0046] 所述有源层121可以由非晶硅层、氧化硅层或多晶硅层形成,或者可以由有机半导体材料形成,所述有源层121包括位于中间的沟道区以及位于所述沟道区两端的源区和漏区。所述第一绝缘层122完全覆盖所述有源层121,所述第一绝缘层122可以由氧化硅、氮化硅或其它绝缘有机或无机材料形成。所述第一金属层123通过所述第一绝缘层122与所述有源层121绝缘隔开。所述第二绝缘层124完全覆盖所述第一金属层123,所述第二绝缘层124可以由氧化硅、氮化硅或其它绝缘有机或无机材料形成。所述第二金属层125通过所述第二绝缘层124与所述第一金属层123绝缘隔开。所述第三绝缘层126完全覆盖所述第二金属层125,所述第三绝缘层126可以由氧化硅、氮化硅或其它绝缘有机或无机材料形成。所述电极层127通过所述第三绝缘层126与所述第二金属层125绝缘隔开,可选地,所述电极层127包括源极和漏极,所述第一绝缘层122、所述第二绝缘层124和所述第三绝缘层126上形成贯穿的第一通孔128,所述源极和所述漏极分别通过所述第一通孔128与所述有源层121电性连接,具体地,所述源极与所述有源层121的源区电性连接,所述漏极与所述有源层121的漏区电性连接。需要说明的是,所述有源层121、所述第一绝缘层122、所述第一金属层123、所述第二绝缘层124、所述第二金属层125、所述第三绝缘层126以及所述电极层127共同形成薄膜晶体管12T,所述薄膜晶体管层12可以包括多个所述薄膜晶体管12T,所述薄膜晶体管12T用于控制所述显示面板的显示功能。具体地,所述薄膜晶体管12T的栅极与外部扫描线电性连接,所述薄膜晶体管12T的源极与数据线电性连接,所述薄膜晶体管12T的漏极与相应的像素单元电性连接,所述薄膜晶体管12T在所述扫描信号的控制下,将所述数据信号传输至所述像素单元,从而控制所述像素单元的显示功能。

[0047] 可选地,所述薄膜晶体管层12与所述第一像素层13之间设置有第一平坦层15,所述第一平坦层15用于使所述薄膜晶体管层12表面形成平坦表面,以便于在所述第一平坦层15上设置所述第一像素层13。可选地,所述第一平坦层15可以由有机材料形成。所述第一平坦层151上设置有第二通孔151,所述第二通孔151用于使所述薄膜晶体管层12与所述第一像素层13保持电性连接。

[0048] 可选地,所述第一像素层13包括第一阳极131、第一像素定义层132和第一阴极

133。所述第一阳极131通过所述第二通孔151与所述薄膜晶体管层12电性连接,具体地,所述第一阳极131与所述薄膜晶体管12T的漏极电性连接。所述第一阴极133电性连接至外接电路。所述第一像素定义层132包括第一发光单元1321,所述第一发光单元1321在所述第一阳极131和所述第一阴极133的电信号作用下实现发光,可选地,所述第一发光单元1321至少可以发出红、绿、蓝三色光。

[0049] 可选地,所述第一显示区10还包括设置于所述第一阴极133之上的第一封装层16,所述第一封装层16用于将所述第一像素层13与外界隔离,防止外界物质进入或接触所述第一像素层13。

[0050] 可选地,所述第二像素层23包括第二阳极231、第二像素定义层232、以及第二阴极层233。所述第二阳极231与所述薄膜晶体管层12电性连接,具体地,所述第二阳极231与所述薄膜晶体管12T的漏极电性连接。所述第二阴极233电性连接至外接电路。所述第二像素定义层232包括第二发光单元2321,所述第二发光单元2321在所述第二阳极231和所述第二阴极233的电信号作用下实现发光,可选地,所述第二发光单元2321至少可以发出红、绿、蓝三色光。所述薄膜晶体管12T通过为所述第二阳极231提供电信号控制所述第二发光单元2321的发光功能,进而实现对所述第二显示区20的显示功能的控制。应当理解的是,使用位于所述第一显示区10内的所述薄膜晶体管12T控制所述第二显示区20的显示功能,可以省去所述第二显示区20内的薄膜晶体管等相关器件的设置,从而消除该器件对所述第二显示区20的透光性的影响,提高所述第二显示区20内的显示屏的透光能力,为前置摄像头等感光元件的实现其功能提供有利条件。

[0051] 需要说明的是,图示的结构仅仅示出了所述薄膜晶体管12T的位置及所述第二像素层23与所述薄膜晶体管12T的连接关系,并不意味着所述第二像素层23与所述第一像素层13连接同一个薄膜晶体管,实际上所述第一像素层13中的每一个像素单元及所述第二像素层23中的每一个像素单元分别对应一个薄膜晶体管,图示仅在说明控制所述第二像素层23的薄膜晶体管设置于所述第一显示区10内。

[0052] 具体地,所述第二基底层21与所述第二像素层23之间设置有第二平坦层25,所述第二平坦层25具有较为平整的上表面,以便于所述第二像素层23的设置。所述第二平坦层25与所述薄膜晶体管层12的交接处设置有金属走线22,所述金属走线22与所述电极层127电性连接,具体地,所述金属走线22与所述薄膜晶体管12T的漏极电性连接。所述第二平坦层25上设置有第三通孔251,所述第二阳极231通过所述第三通孔251与所述金属走线22电性连接,从而使所述薄膜晶体管12T的漏极与所述第二阳极231电性连接,实现所述薄膜晶体管12T对所述第二像素层23的发光显示功能的控制,使所述第二显示区20可以正常显示画面。

[0053] 可选地,所述第二平坦层25的厚度大于所述第一平坦层15的厚度。

[0054] 可选地,所述第一显示区10与所述第二显示区20的结合界面为阶梯形,所述金属走线22沿所述阶梯形的结合界面设置。应当理解的是,所述第一显示区10与所述第二显示区20的结合界面可以是所述第二平坦层25与所述薄膜晶体管层12的结合界面,因为当所述第一基底层11与所述第二基底层21、所述第一像素层13与所述第二像素层23均为一体化设置时,所述第一显示区10与所述第二显示区20在结构上的差异主要体现在所述薄膜晶体管层12与所述第二平坦层25之间的结构差异。

[0055] 可选地,所述第二阴极层233之上设置有第二封装层26,所述第二封装层26用于将所述第二像素层23与外界隔离,防止外界物质进入或接触所述第二像素层23。

[0056] 可选地,所述第三基层31与所述金属走线层33之间设置有过渡层32,所述过渡层32由柔性材料制成,以便于将所述弯折区30弯折至所述显示面板的背侧。

[0057] 可选地,所述金属走线层33包括与所述第一显示区10和/或所述第二显示区20电性连接的数据线、扫描线等信号线,用于提供所述第一显示区10和/或所述第二显示区20实现显示功能的电压信号或电流信号。

[0058] 可选地,所述金属走线层33之上设置有第三平坦层35,所述第三平坦层35之上设置有第三封装层36,以实现所述弯折区30的封闭状态。

[0059] 可选地,所述第一平坦层15、所述第二平坦层25和所述第三平坦层35可以通过同样的工序同时制作完成,以简化制作流程。所述第一像素层13与所述第二像素层23也可以通过同样的工序同时制作完成。所述第一封装层16、所述第二封装层26和所述第三封装层36可以是一体结构,并通过相同的工序同时制作完成,已达到简化制作工艺的效果。

[0060] 综上所述,本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板,利用所述第一显示区的薄膜晶体管控制所述第二显示区的显示功能,在保证所述第二显示区正常显示画面的同时,简化所述第二显示区的层状结构,提高所述第二显示区的透光性,满足摄像头等前置感光元件的功能需求,同时实现全面屏显示。

[0061] 本发明另一实施例提供了一种有机发光二极管显示装置,包括本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板、以及设置于所述显示面板背面的感光元件。所述感光元件可以是光电传感器、屏下摄像头等前置光学功能组件。所述感光元件设置于上述有机发光二极管显示面板的第二显示区背侧。由于所述第二显示区既可以发挥正常显示功能,又可以实现对光线的高透过性,所述感光元件可以很好的发挥其功能作用。

[0062] 综上所述,虽然本发明以具体实施例揭露如上,但上述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。

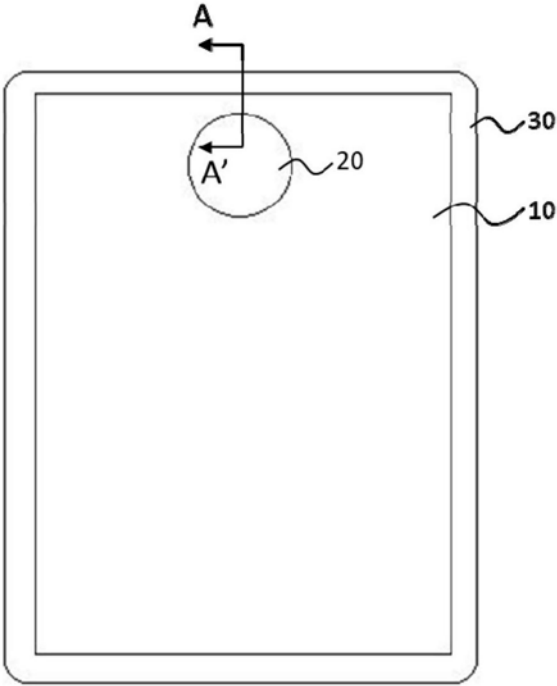


图1

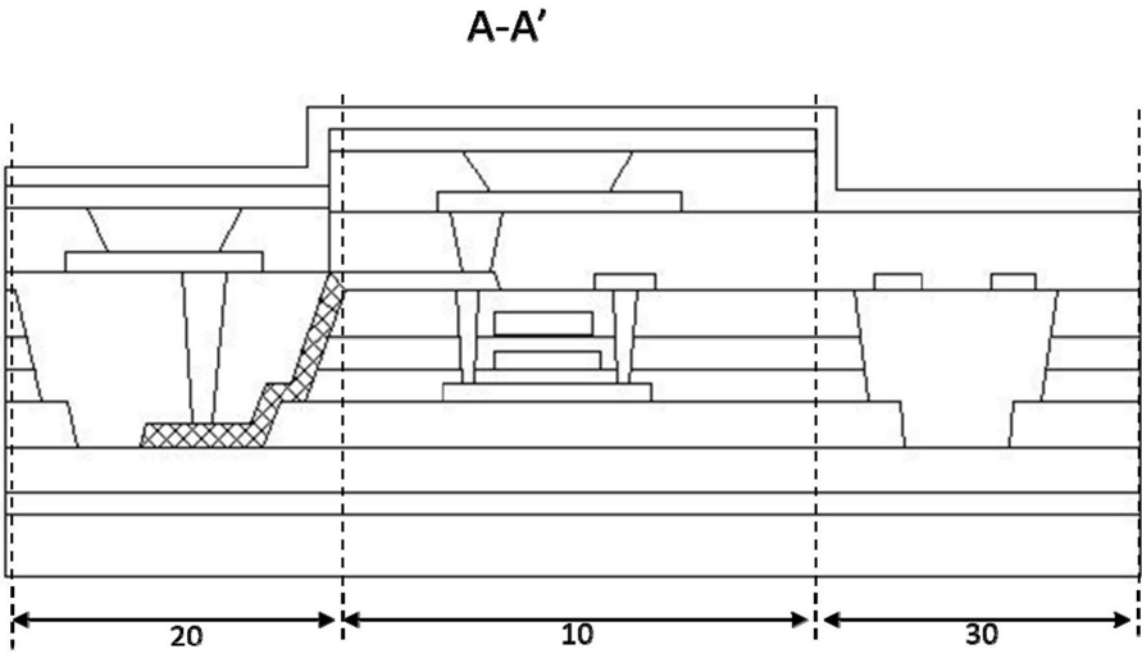


图2

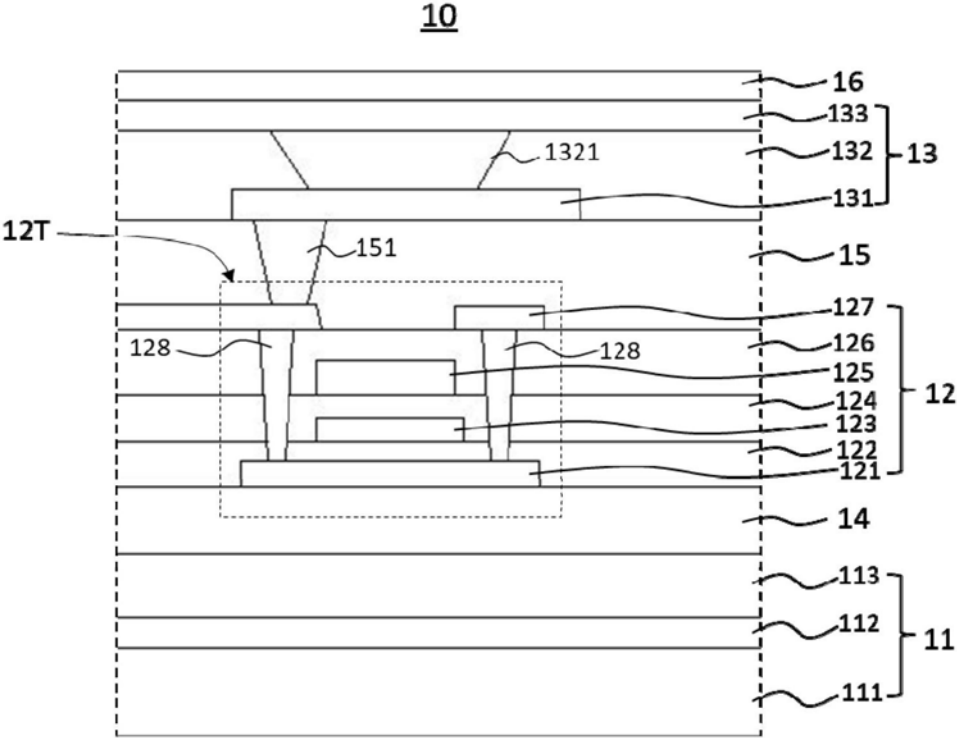


图2a

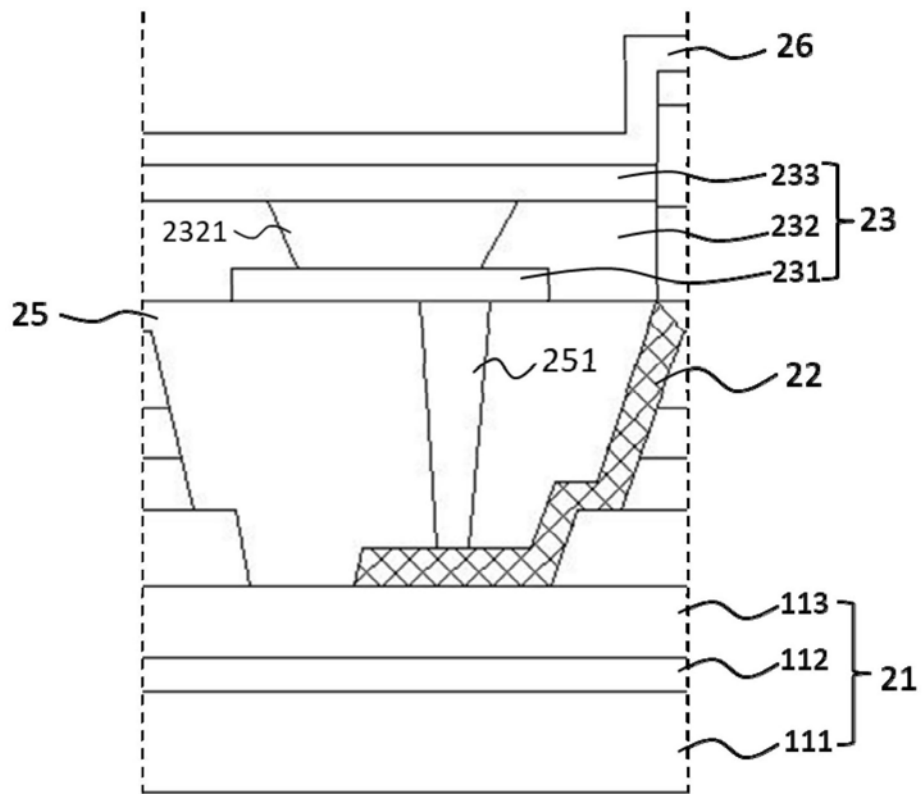
20

图2b

30

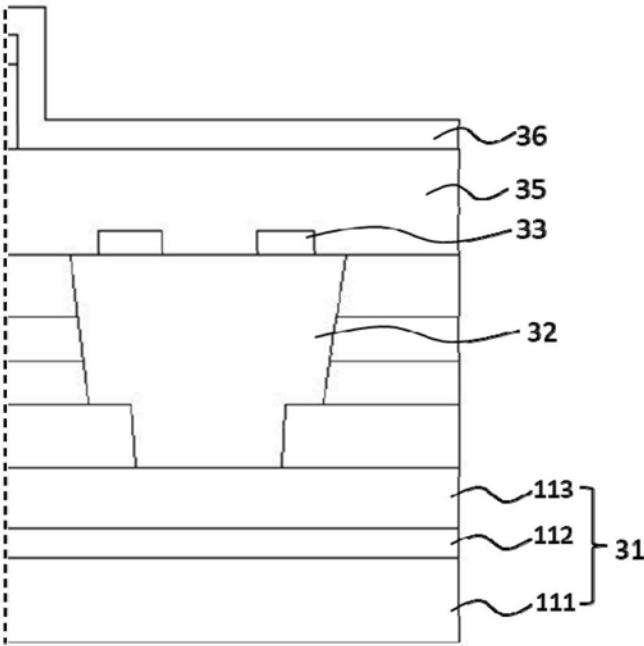


图2c

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN110729328A	公开(公告)日	2020-01-24
申请号	CN201910878176.X	申请日	2019-09-17
[标]发明人	胡俊艳		
发明人	胡俊艳		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及有机发光二极管显示装置，所述显示面板包括第一显示区与与所述第一显示区相接设置的第二显示区，所述第一显示区设置薄膜晶体管层，所述第二显示区的显示功能通过所述第一显示区的薄膜晶体管进行控制，在保证所述第二显示区正常显示画面的同时，简化所述第二显示区的层状结构，提高所述第二显示区的透光性，满足摄像头等前置感光元件的功能需求，有利于实现全面屏显示。

