



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444570 A

(43)申请公布日 2019. 11. 12

(21)申请号 201910736320.6

(22)申请日 2019.08.09

(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 应俊 王国超

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理有限公司 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

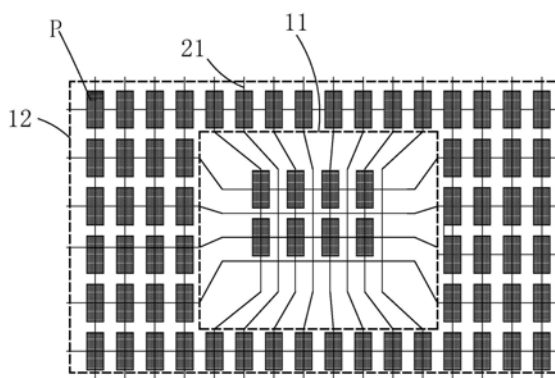
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

OLED显示面板及电子装置

### (57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及电子装置。所述OLED显示面板具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区,所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度,通过降低屏下摄像显示区的像素密度,提升屏下摄像显示区的透光率,以实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,具有屏下摄像显示区(11)及围绕所述屏下摄像显示区(11)的正常显示区(12),所述屏下摄像显示区(11)的像素密度小于所述正常显示区(12)的像素密度。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,包括纵横交错的多条信号线(21),相邻的两条信号线(21)在屏下摄像显示区(11)内的间隔小于在正常显示区(12)内的间隔。

3. 如权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括多条辅助金属线(23)及覆盖各条辅助金属线(23)的黑色遮光层(24),所述多条辅助金属线(23)位于所述屏下摄像显示区(11)内且每一条辅助金属线(23)均对应遮挡至少两条连续排列的信号线(21)。

4. 如权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助金属线(23)下方设有平坦化层(25),所述平坦化层(25)对应每一条辅助金属线(23)形成有一凹槽(251),每一条辅助金属线(23)及覆盖该辅助金属线(23)的黑色遮光层(24)均位于其对应的凹槽(251)中。

5. 如权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述黑色遮光层(24)上的上表面与所述平坦化层(25)的上表面平齐。

6. 一种电子装置,其特征在于,包括OLED显示面板(1)及摄像头(2),所述OLED显示面板(1)具有屏下摄像显示区(11)及围绕所述屏下摄像显示区(11)的正常显示区(12),所述屏下摄像显示区(11)的像素密度小于所述正常显示区(12)的像素密度,所述摄像头(2)设于所述屏下摄像显示区(11)下方。

7. 如权利要求6所述的电子装置,其特征在于,还包括设于所述OLED显示面板(1)上的偏光片(3),所述偏光片(3)在与屏下摄像显示区(11)对应的区域设有开口(201)。

8. 如权利要求6所述的电子装置,其特征在于,所述OLED显示面板(1)包括纵横交错的多条信号线(21),相邻的两条信号线(21)在屏下摄像显示区(11)内的间隔小于在正常显示区(12)内的间隔。

9. 如权利要求8所述的电子装置,其特征在于,所述OLED显示面板(1)还包括多条辅助金属线(23)及覆盖各条辅助金属走线(23)的黑色遮光层(24),所述多条辅助金属线(23)位于所述屏下摄像显示区(11)内且每一条辅助金属线(23)均对应遮挡至少两条连续排列的信号线(21)。

10. 如权利要求9所述的电子装置,其特征在于,所述遮光金属线(23)下方设有平坦化层(25),所述平坦化层(25)对应每一条辅助金属线(23)形成有一凹槽(251),每一条辅助金属线(23)及覆盖该辅助金属线(23)的黑色遮光层(24)均位于其对应的凹槽(251)中,且所述黑色遮光层(24)上的上表面与所述平坦化层(25)的上表面平齐。

## OLED显示面板及电子装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及电子装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display, OLED) 显示器件具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示器件属于自发光型显示设备,通常包括分别用作阳极、与阴极的像素电极、和公共电极、以及设在像素电极与公共电极之间的有机发光层,使得在适当的电压被施加于阳极与阴极时,从有机发光层发光。有机发光层包括了设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层,其发光机理为在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子注入层和空穴注入层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0004] 随着移动电子产品行业飞速发展,新产品不断更新换代,市场对移动显示电子产品存在越来越高的期许。例如,手机等产品由有边框向窄边框和无边框的方向发展。上下无边框直接影响了前置摄像头、感光器件以及产品标识的放置,为此,各家手机/显示面板供应商通过减小边框,制作异形切割屏,如“水滴屏”、“刘海屏”、“钻孔屏”等方式逐步提高屏幕的屏占比同时完成前置摄像头、感光器件的防止,实现手机功能和美观的同步提升。然而,“水滴屏”和“刘海屏”的摄像头区域避开了显示区域,而“钻孔屏”孔内区域无法显示。

[0005] 因此,不论是“水滴屏”、“刘海屏”、“钻孔屏”等方式均无法实现真正意义上的全面屏。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板,能够在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种电子装置,能够在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED显示面板,具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区,所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度。

[0009] 所述OLED显示面板包括纵横交错的多条信号线,相邻的两条信号线在屏下摄像显示区内的间隔小于在正常显示区内的间隔。

[0010] 所述OLED显示面板还包括多条辅助金属线及覆盖各条辅助金属线的黑色遮光层,

所述多条辅助金属线位于所述屏下摄像显示区内且每一条辅助金属线均对应遮挡至少两条连续排列的信号线。

[0011] 所述辅助金属线下方设有平坦化层,所述平坦化层对应每一条辅助金属线形成有一凹槽,每一条辅助金属线及覆盖该辅助金属线的黑色遮光层均位于其对应的凹槽中。

[0012] 所述黑色遮光层上的上表面与所述平坦化层的上表面平齐。

[0013] 本发明还提供一种电子装置,包括OLED显示面板及摄像头,所述OLED显示面板具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区,所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度,所述摄像头设于所述屏下摄像显示区下方。

[0014] 所述电子装置还包括设于所述OLED显示面板上的偏光片,所述偏光片在与屏下摄像显示区对应的区域设有开口。

[0015] 所述OLED显示面板包括纵横交错的多条信号线,相邻的两条信号线在屏下摄像显示区内的间隔小于在正常显示区内的间隔。

[0016] 所述OLED显示面板还包括多条辅助金属线及覆盖各条辅助金属走线的黑色遮光层,所述多条辅助金属线位于所述屏下摄像显示区内且每一条辅助金属线均对应遮挡至少两条连续排列的信号线。

[0017] 所述遮光金属线下方设有平坦化层,所述平坦化层对应每一条辅助金属线形成有一凹槽,每一条辅助金属线及覆盖该辅助金属线的黑色遮光层均位于其对应的凹槽中,且所述黑色遮光层上的上表面与所述平坦化层的上表面平齐。

[0018] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED显示面板,具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区,所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度,通过降低屏下摄像显示区的像素密度,提升屏下摄像显示区的透光率,以实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。本发明还提供一种电子装置,能在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

## 附图说明

[0019] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0020] 附图中,

[0021] 图1为本发明的OLED显示面板的示意图;

[0022] 图2为本发明的OLED显示面板的屏下摄像显示区及正常显示区的像素分布图;

[0023] 图3为本发明的OLED显示面板的屏下摄像显示区的辅助金属线位置的剖面图;

[0024] 图4为本发明的OLED显示面板的屏下摄像显示区的像素区域的剖面图;

[0025] 图5为本发明的电子装置的示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0027] 请参阅图1及图2,本发明提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板具有屏下摄像显示区11及围绕所述屏下摄像显示区11的正常显示区12,其中,所述屏下摄像显示区11

的像素密度小于所述正常显示区12的像素密度。

[0028] 如图2所示,由于屏下摄像显示区11的像素密度降低,在屏下摄像显示区11本身的尺寸不变的情况下,屏下摄像显示区11中不透光的子像素P的数量减少,能够透光的区域随着像素密度降低而增大,从而使得屏下摄像显示区11具有足够的透光率完成屏下摄像,与此同时,屏下摄像显示区11也依然能够实现显示,也即在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

[0029] 请参阅图2,所述OLED显示面板1包括纵横交错的多条信号线21,相邻的两条信号线21在屏下摄像显示区11内的间隔小于在正常显示区12内的间隔。如图2所示,在本发明的一些实施例中,纵向的信号线21为数据线,横向的信号线21为扫描线,每一条纵向的信号线21连接一列子像素P,每一条横向的信号线21连接一行子像素P,信号线21在穿越屏下摄像显示区11时,会像屏下摄像显示区11的中央靠拢,使得信号线21在屏下摄像显示区11密集排列,以实现相邻的两条信号线21在屏下摄像显示区11内的间隔小于在正常显示区12内的间隔。

[0030] 进一步地,在如图2所示的实施例中,在屏下摄像显示区11内,仅奇数行和奇数列的信号线21电性连接有子像素P,而偶数行和偶数列的信号线21直接穿越屏下摄像显示区11不连接任何子像素P,以实现降低屏下摄像显示区11中的像素密度,从而使得屏下摄像显示区11的像素密度小于所述正常显示区12的像素密度。

[0031] 具体地,如图3所示,为了避免信号线21在屏下摄像显示区11密集排列而产生的衍射及绕射等不良的光学效应,本发明的OLED显示面板中还包括多条辅助金属线23,所述多条辅助金属线23位于所述屏下摄像显示区11内且每一条辅助金属线23均对应遮挡至少两条连续排列的信号线21,通过辅助金属线23的遮挡能够有效避免密集排列的信号线21产生不良的光学效应,影响屏下摄像效果,优选地,相邻的辅助金属线23之间的间隔为50~500um,以保证提供足够的间距避免光的衍射、干涉和绕射等不良的光学效应。

[0032] 详细地,如图3所示,为了避免因金属反射影响屏幕的对比度和发光特性,本发明各条辅助金属线23上覆盖有黑色遮光层24,所述通过黑色遮光层24对光的吸收,减少金属的反射,使得显示面板在不贴偏光片的情况下依然能保持黑色。

[0033] 如图3所示,所述辅助金属线23下方设有平坦化层25,为避免因增设黑色遮光层24而产生断差,影响后续制程的成膜质量,所述平坦化层25对应每一条辅助金属线23形成有一凹槽251,每一条辅助金属线23及覆盖该辅助金属线23的黑色遮光层24均位于其对应的凹槽251中,优选地,所述黑色遮光层24上的上表面与所述平坦化层25的上表面平齐,使得黑色遮光层24形成之后膜层整体的地势依然保持平坦,防止后续制程因断差而出现爬坡不良等问题,保证后续制程的成膜质量。

[0034] 需要说明的是,如图4所示,本发明的OLED显示面板的像素区的具体结构为:衬底101、设于所述衬底101上的驱动层100、设于所述驱动层100上的平坦化层25、设于所述平坦化层25上的阳极23'、设于所述阳极23'及平坦化层25上的像素定义层24'、形成于所述像素定义层24'中并暴露出所述阳极23'的一部分的像素定义槽251、设于所述像素定义槽251中的发光层26以及设于所述发光层26及像素定义层24'上的阴极27,其中所述驱动层100中形成有数个TFT及多条连接所述数个TFT的信号线21,根据驱动需求,所述多条信号线21可以位于同一金属层或位于不同的金属层。

[0035] 结合图2及图3,所述辅助金属线23与阳极23' 同层设置,且通过一道图案化制程同时形成,所述像素定义层24' 及黑色遮光层24同层设置,且通过一道图案化制程同时形成,所述像素定义层24' 及黑色遮光层24的材料也均为黑色遮光材料。

[0036] 进一步地,所述阳极23' 通过一穿越所述平坦化层25的过孔252与驱动层100电性连接,在所述平坦化层25上形成过孔252及凹槽251的过程可通过一道半色调光罩同时完成。

[0037] 如图5所示,本发明还提供一种电子装置,包括OLED显示面板1及摄像头2,所述OLED显示面板1具有屏下摄像显示区11及围绕所述屏下摄像显示区11的正常显示区12,所述屏下摄像显示区11的像素密度小于所述正常显示区12的像素密度,所述摄像头2设于所述屏下摄像显示区11下方。

[0038] 如图2所示,由于屏下摄像显示区11的像素密度降低,在屏下摄像显示区11本身的尺寸不变的情况下,屏下摄像显示区11中不透光的子像素P的数量减少,能够透光的区域随着像素密度降低而增大,从而使得屏下摄像显示区11具有足够的透光率完成屏下摄像,与此同时,屏下摄像显示区11也依然能够实现显示,也即在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

[0039] 请参阅图2,所述OLED显示面板1包括纵横交错的多条信号线21,相邻的两条信号线21在屏下摄像显示区11内的间隔小于在正常显示区12内的间隔,如图2所示,在本发明的一些实施例中,纵向的信号线21为数据线,横向的信号线21为扫描线,每一条纵向的信号线21连接一列子像素P,每一条横向的信号线21连接一行子像素P,信号线21在穿越屏下摄像显示区11时,会像屏下摄像显示区11的中央靠拢,使得信号线21在屏下摄像显示区11密集排列,以实现相邻的两条信号线21在屏下摄像显示区11内的间隔小于在正常显示区12内的间隔。

[0040] 进一步地,在如图2所示的实施例中,在屏下摄像显示区11内,仅奇数行和奇数列的信号线21电性连接有子像素P,而偶数行和偶数列的信号线21直接穿越屏下摄像显示区11不连接任何子像素P,以实现降低屏下摄像显示区11中的像素密度,从而使得屏下摄像显示区11的像素密度小于所述正常显示区12的像素密度。

[0041] 具体地,如图3所示,为了避免信号线21在屏下摄像显示区11密集排列而产生的衍射、干涉和绕射等光学效应,本发明的OLED显示面板中还包括多条辅助金属线23,所述多条辅助金属线23位于所述屏下摄像显示区11内且每一条辅助金属线23均对应遮挡至少两条连续排列的信号线21,通过辅助金属线23的遮挡能够有效避免密集排列的信号线21产生不良的光学效应,影响屏下摄像效果,优选地,相邻的辅助金属线23之间的间隔为50~500um,以保证提供足够的间距避免光的衍射、干涉和绕射等不良的光学效应。

[0042] 详细地,如图3所示,为了避免因金属反射影响屏幕的对比度和发光特性,本发明各条辅助金属线23上覆盖有黑色遮光层24,所述通过黑色遮光层24对光的吸收,减少金属的反射,使得显示面板在不贴偏光片的情况下依然能保持黑色。

[0043] 进一步地,所述电子装置还包括设于所述OLED显示面板1上的偏光片2,所述偏光片2在与屏下摄像显示区11对应的区域设有开口201,通过在屏下摄像显示区11对应的区域设置开口201,能够进一步提升屏下摄像显示区11的透光率,改善摄像效果。

[0044] 如图3所示,所述辅助金属线23下方设有平坦化层25,为避免因增设黑色遮光层24

而产生断差,影响后续制程的成膜质量,所述平坦化层25对应每一条均辅助金属线23形成有一凹槽251,每一条辅助金属线23及覆盖该辅助金属线23的黑色遮光层24均位于其对应的凹槽251中,优选地,所述黑色遮光层24上的上表面与所述平坦化层25的上表面平齐,使得黑色遮光层24形成之后膜层整体的地势依然保持平坦,防止后续制程因断差而出现爬坡不良等问题,保证后续制程的成膜质量。

[0045] 需要说明的是,如图4所示,本发明的OLED显示面板1的像素区的具体结构为:衬底101、设于所述衬底101上的驱动层100、设于所述驱动层100上的平坦化层25、设于所述平坦化层25上的阳极23'、设于所述阳极23'及平坦化层25上的像素定义层24'、形成于所述像素定义层24'中并暴露出所述阳极23'的一部分的像素定义槽241、设于所述像素定义槽241中的发光层26以及设于所述发光层26及像素定义层24'上的阴极27,其中所述驱动层100中形成有数个TFT及多条连接所述数个TFT的信号线21,根据驱动需求,所述多条信号线21可以位于同一金属层或位于不同的金属层。

[0046] 结合图2及图3,所述辅助金属线23与阳极23'同层设置,且通过一道图案化制程同时形成,所述像素定义层24'及黑色遮光层24同层设置,且通过一道图案化制程同时形成,也即是说所述像素定义层24'及黑色遮光层24的材料均为黑色遮光材料。

[0047] 进一步地,所述阳极23'通过一穿越所述平坦化层25的过孔252与驱动层100电性连接,在所述平坦化层25上形成过孔252及凹槽251的过程可通过一道半色调光罩同时完成。

[0048] 综上所述,本发明提供一种OLED显示面板,具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区,所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度,通过降低屏下摄像显示区的像素密度,提升屏下摄像显示区的透光率,以实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。本发明还提供一种电子装置,能在实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

[0049] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

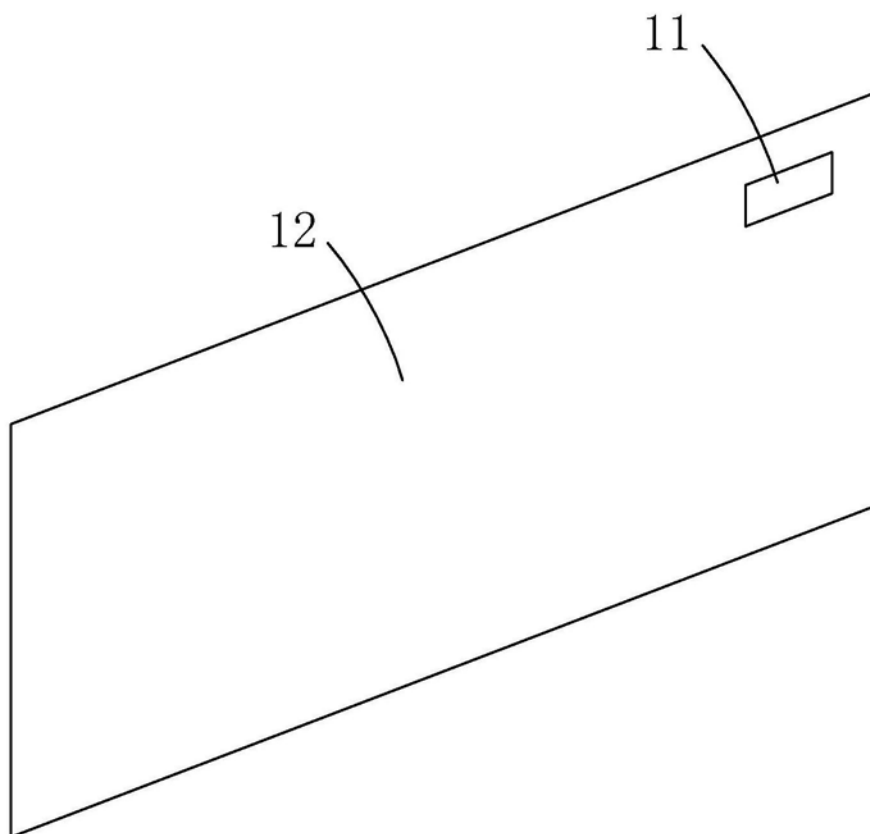


图1



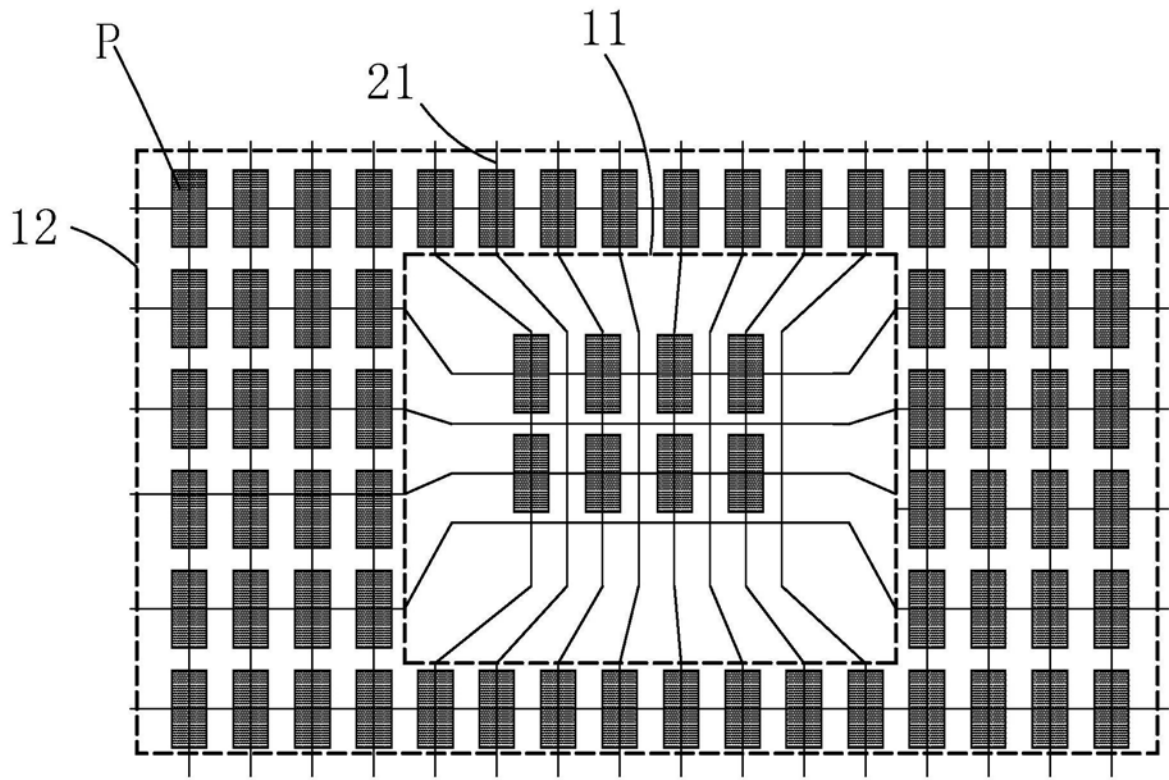


图2

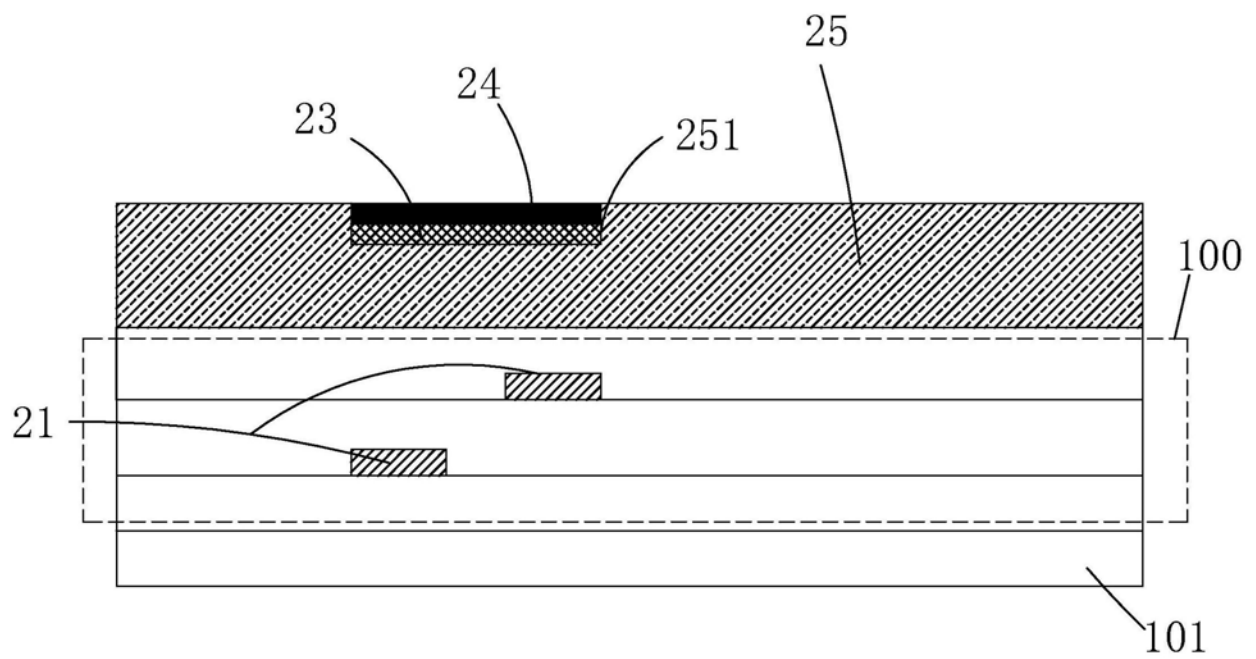


图3

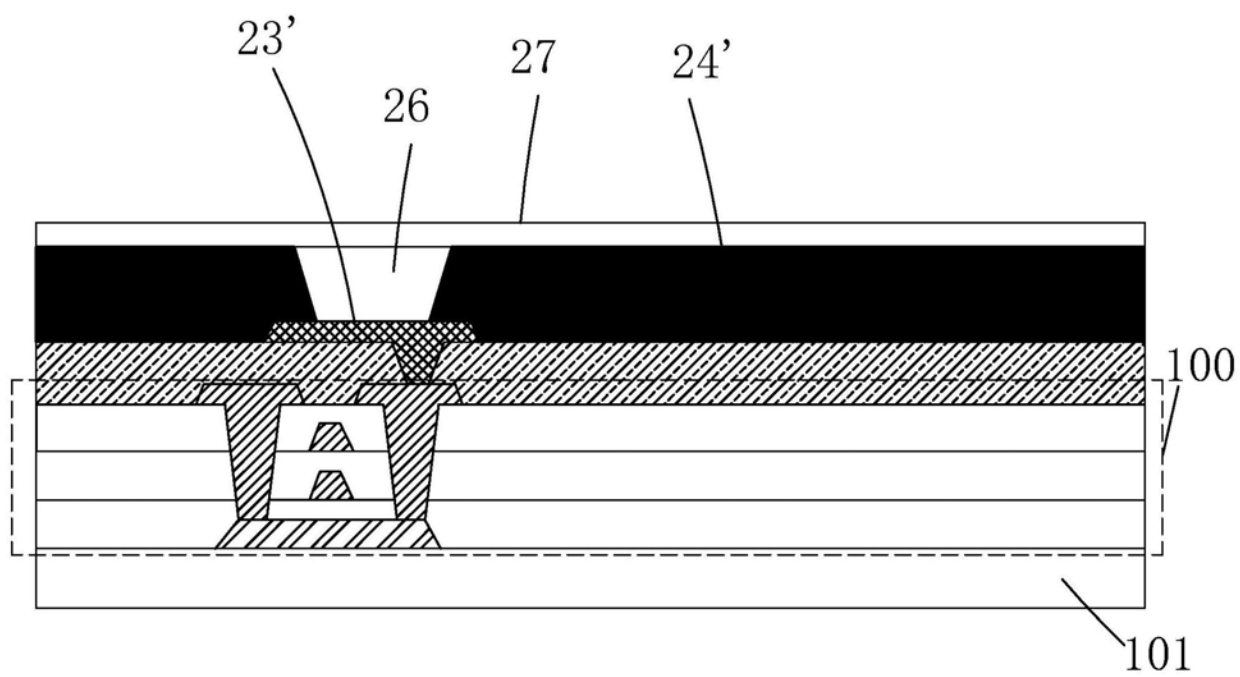


图4

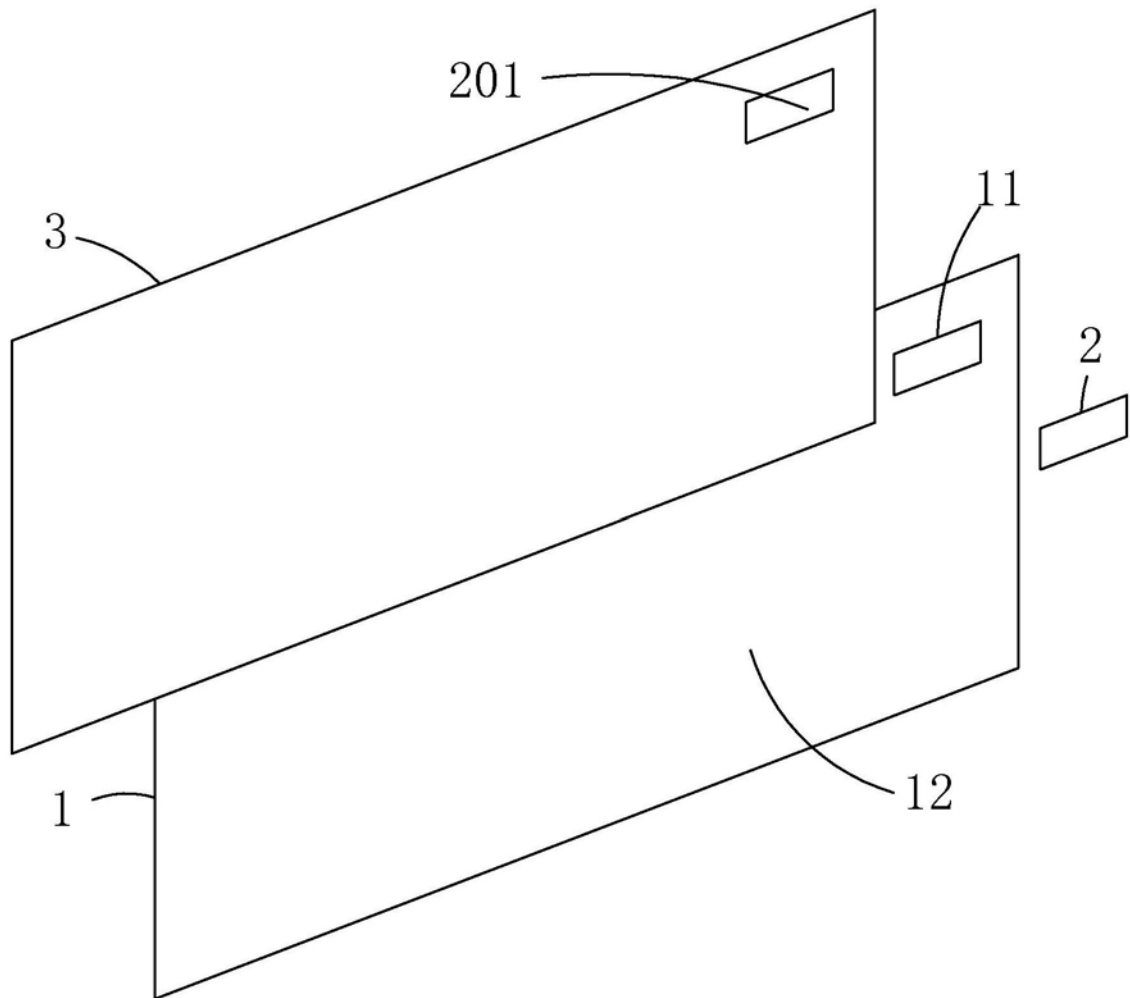


图5

专利名称(译)	OLED显示面板及电子装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110444570A</a>	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910736320.6	申请日	2019-08-09
[标]发明人	应俊 王国超		
发明人	应俊 王国超		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3234 H01L27/3244 H01L27/326 H01L27/3276		
代理人(译)	王中华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及电子装置。所述OLED显示面板具有屏下摄像显示区及围绕所述屏下摄像显示区的正常显示区，所述屏下摄像显示区的像素密度小于所述正常显示区的像素密度，通过降低屏下摄像显示区的像素密度，提升屏下摄像显示区的透光率，以实现屏下摄像的同时实现真正的全面屏显示。

