



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364560 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201910662649.2

(22)申请日 2019.07.22

(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 蒋谦

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 程晓

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

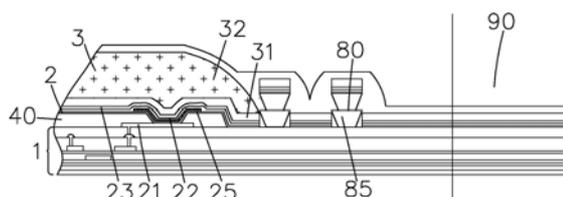
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板,包括阵列基板、OLED功能层及薄膜封装层,所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区,所述阵列基板与OLED功能层之间在所述开孔区外围设有围绕所述开孔区的阻挡坝,所述阻挡坝包括围绕所述开孔区的横截面呈倒置梯形的阻挡单元,由于所述阻挡单元的横截面呈倒置梯形,所述阻挡坝上方的OLED功能层在成膜时在阻挡坝两侧断开,本发明通过对开孔区外围的阻挡坝进行结构优化,使阻挡单元的横截面呈倒置梯形,从而可在阻挡坝两侧割断由共通型掩膜板沉积的整面共通膜层,进而在对开孔区切割后,可避免环境水氧从开孔区的切割断面沿着连续的共通膜层向内侵入面板发光像素区,延长面板的使用寿命。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括阵列基板(1)、设于所述阵列基板(1)上的OLED功能层(2)及在所述阵列基板(1)上覆盖OLED功能层(2)的薄膜封装层(3);
所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区(90);
所述阵列基板(1)与OLED功能层(2)之间在所述开孔区(90)外围设有围绕所述开孔区(90)的阻挡坝(80);
所述阻挡坝(80)包括围绕所述开孔区(90)的横截面呈倒置梯形的阻挡单元(85)。
2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)包括一层所述阻挡单元(85)。
3. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)包括两层或两层以上层叠的所述阻挡单元(85)。
4. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)的材料为有机光阻材料、无机非金属材料或无机金属材料。
5. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)的高度为1-100um;所述阻挡单元(85)侧壁的倾斜角度为0-180°。
6. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)的数量为一圈、两圈或两圈以上。
7. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED功能层(2)包括设置于阵列基板(1)上的第一电极层(21)、设于阵列基板(1)及第一电极层(21)上的像素定义层(40)、设于第一电极层(21)及像素定义层(40)上的有机功能层(22)及设于有机功能层(22)和像素定义层(40)上的第二电极层(23)。
8. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阻挡坝(80)与所述像素定义层(40)为同层设置。
9. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层(3)包括交替层叠设置的无机阻挡层(31)和有机缓冲层(32);
所述阻挡坝(80)阻挡所述有机缓冲层(32)向所述开孔区(90)内延伸;
所述薄膜封装层(3)中最远离OLED功能层(2)的无机阻挡层(31)在所述阻挡坝(80)的上方及两侧为连续结构。
10. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述开孔区(90)用于形成放置摄像头的贯穿OLED显示面板上下表面的开孔。

OLED显示面板

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。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高、功耗低及可制备柔性屏等诸多优异特性,引起了科研界和产业界极大的兴趣。

[0003] 现如今“全面屏”的设计成为时代的主流,目前各供应商单位都专注于研发屏占比较高的全面屏产品。例如iPhone X手机采用的异形(Notch)屏设计。近期兴起的屏下摄像头设计即0型切割(0-Cut)屏设计,如图1所示,其摄像头设置在显示屏(Panel)100内,通过在显示屏100的有效区(Active Area,AA)内切割出“0”形槽500,用于放置并露出摄像头,屏幕下方具有IC(集成电路芯片)的固定端,与Notch设计相比,0-Cut设计的全面屏优势更为明显,因此在手机显示屏幕市场占有很大的优势。

[0004] 0-Cut设计虽然更趋近于全面屏,但也面临技术难题,且在OLED柔性显示器(Flexible display)中实现0-Cut设计,显得尤为困难。在OLED面板的制作过程中,沉积形成各膜层时所使用的金属掩膜板包括共通型金属掩膜板和精密型金属掩膜板。其中共通型金属掩膜板成膜图案的大小和屏幕尺寸大小接近,通常是比实际显示区略大,保留一定的设计余量,具有对应显示屏幕全部镂空的结构。而精密型金属掩膜板成膜图案大小和发光子像素大小接近,具有对应子像素大小的镂空结构,且其局部形成对应摄像头“0”形槽的没有被蚀刻镂空的圆形区域。

[0005] 对于0-Cut区域,虽然Array段的器件及走线等可以进行避让,但在OLED制程中,空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层、阴极层等通常是利用共通型金属掩膜板蒸镀生成,在对0-Cut区域进行切割后,OLED结构中的部分有机层会在切割面外露,此时水汽就会从该位置侵入,从而使Panel失去功能性。

[0006] 图2为现有OLED显示面板在对0-Cut区域进行切割前的结构示意图,如图1所示,所述OLED显示面板包括阵列基板5、设于所述阵列基板5上的OLED功能层6及在所述阵列基板5上覆盖所述OLED功能层6的薄膜封装层7,其中,所述薄膜封装层7包括两层无机阻挡层71及设于该两层无机阻挡层71之间的有机缓冲层72,所述阵列基板5上在待切割去除的开孔区9外围向该开孔区9由远及近依次设有两圈用于阻挡有机缓冲层72的阻挡坝8,所述OLED功能层6包括设于阵列基板5上的阳极层61、设于阵列基板5及阳极层61上的像素定义层4、设于像素定义层4及阳极层61上的多层有机功能层62、及设于所述有机功能层62和像素定义层4上的阴极层63;所述多层有机功能层62包括利用精密型金属掩膜板蒸镀生成的发光层65,还包括多层利用共通型金属掩膜板蒸镀生成的整面结构的有机共通膜层,如空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层;且所述阴极层63也为整面结构,为利用共通型金属掩膜板蒸镀生成的金属共通膜层。从而在后续制程沿所述开孔区9边缘切割所述OLED显示面板有效发光区而形成用于放置摄像头的圆孔时,会在多层膜层上形成断面,所涉及到的多

层膜层包括OLED功能层6中的利用共通型金属掩膜板蒸镀生成的有机共通膜层及金属共通膜层,该些膜层在断面处容易受到环境水氧的侵蚀,并由于该些膜层直接连接到发光像素区内部,环境水氧可以沿着连续的膜层侵蚀到发光像素区,从而使得屏幕的寿命变短。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板,可阻断环境水氧向内侵蚀面板内发光像素区,延长面板的使用寿命。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示面板,包括阵列基板、设于所述阵列基板上的OLED功能层及在所述阵列基板上覆盖所述OLED功能层的薄膜封装层;

[0009] 所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区;

[0010] 所述阵列基板与OLED功能层之间在所述开孔区外围设有围绕所述开孔区的阻挡坝;

[0011] 所述阻挡坝包括围绕所述开孔区的横截面呈倒置梯形的阻挡单元。

[0012] 所述阻挡坝包括一层所述阻挡单元。

[0013] 所述阻挡坝包括两层或两层以上层叠的所述阻挡单元。

[0014] 所述阻挡坝的材料为有机光阻材料、无机非金属材料或无机金属材料。

[0015] 所述阻挡坝的高度为1-100um;所述阻挡单元侧壁的倾斜角度为0-180°。

[0016] 所述阻挡坝的数量为一圈、两圈或两圈以上。

[0017] 所述OLED功能层包括设置于阵列基板上的第一电极层、设于阵列基板及第一电极层上的像素定义层、设于第一电极层及像素定义层上的有机功能层及设于有机功能层和像素定义层上的第二电极层。

[0018] 所述阻挡坝与所述像素定义层为同层设置。

[0019] 所述薄膜封装层包括交替层叠设置的无机阻挡层和有机缓冲层;

[0020] 所述阻挡坝阻挡所述有机缓冲层向所述开孔区内延伸;

[0021] 所述薄膜封装层中最远离OLED功能层的无机阻挡层在所述阻挡坝的上方及两侧为连续结构。

[0022] 所述开孔区用于形成放置摄像头的贯穿OLED显示面板上下表面的开孔。

[0023] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED显示面板,包括阵列基板、OLED功能层及薄膜封装层,所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区,所述阵列基板与OLED功能层之间在所述开孔区外围设有围绕所述开孔区的阻挡坝,所述阻挡坝包括围绕所述开孔区的横截面呈倒置梯形的阻挡单元,由于所述阻挡单元的横截面呈倒置梯形,所述阻挡坝上方的OLED功能层在成膜时在阻挡坝两侧断开,本发明通过对开孔区外围的阻挡坝进行结构优化,使阻挡单元的横截面呈倒置梯形,从而可在阻挡坝两侧割断由共通型掩膜板沉积的整面共通膜层,进而在对开孔区切割后,可避免环境水氧从开孔区的切割断面沿着连续的共通膜层向内侵入面板发光像素区,延长面板的使用寿命。

[0024] 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。

附图说明

[0025] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为手机显示屏的显示区域内设置摄像头的示意图;

[0028] 图2为现有OLED显示面板在对0-Cut区域进行切割前的结构示意图;

[0029] 图3为本发明OLED显示面板第一实施例的结构示意图;

[0030] 图4为本发明OLED显示面板第二实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 请参阅图3,本发明OLED显示面板的第一实施例,包括阵列基板1、设于所述阵列基板1上的OLED功能层2及在所述阵列基板1上覆盖所述OLED功能层2的薄膜封装层3。

[0033] 具体地,所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区90,所述开孔区90在切割后用于形成放置摄像头的贯穿OLED显示面板上下表面的开孔。

[0034] 具体地,所述阵列基板1与OLED功能层2之间在所述开孔区90外围设有围绕所述开孔区90的阻挡坝80,所述阻挡坝80可以为一圈、两圈、三圈等,所述阻挡坝80的数量以及间距根据制程需要决定。本实施例中,所述阻挡坝80的数量为两圈,该两圈阻挡坝80向该开孔区90由远及近间隔设置。

[0035] 具体地,本实施例中,每一所述阻挡坝80均为单层结构,包括一层围绕所述开孔区90的横截面呈倒置梯形的阻挡单元85。

[0036] 具体地,由于所述阻挡单元85的横截面呈倒置梯形,所述阻挡坝80上方的由共通型金属掩膜板沉积形成的OLED功能层2中的共通膜层在成膜时会在阻挡坝80两侧断开,在对开孔区90切割后,可避免环境水氧从开孔区90的切割断面沿着OLED功能层2中连续的共通膜层向内侵入面板发光像素区。

[0037] 具体地,所述阻挡坝80的材料可以为有机光阻材料,也可以为无机非金属材料,如氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)等,还可以为无机金属材料,如钼(Mo)、钛(Ti)、铝(Al)等。

[0038] 具体地,所述阻挡坝80的高度为1-100um,具体高度根据制程需要决定。

[0039] 具体地,所述阻挡单元85侧壁的倾斜角度为0-180°,具体倾斜角度也由制程需要决定。

[0040] 具体地,所述OLED功能层2包括设置于阵列基板1上的第一电极层21、设于阵列基板1及第一电极层21上的像素定义层40、设于第一电极层21及像素定义层40上的有机功能层22及设于有机功能层22和像素定义层40上的第二电极层23。

[0041] 具体地,所述第一电极层21和第二电极层23分别为阳极层和阴极层,所述有机功能层22包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层25、电子传输层及电子注入层,其中,所述空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层及阴极层均为采用共通型金属掩膜板沉积形成的共通膜层,所述发光层25采用精密型金属掩膜板沉积形成,采用精密型金属掩膜板沉积发光层25时,只在对应像素定义层40围出的像素开口区沉积形成

图案膜。

[0042] 具体地,所述阵列基板1为低温多晶硅(Low Temperature Poly-silicon,LTPS)型 TFT阵列基板、或者金属氧化物半导体(Metal-Oxide Semiconductor,MOS)型 TFT阵列基板。

[0043] 具体地,所述阻挡坝80制作在阵列基板1上,所述阻挡坝80和像素定义层40制作在同一水平层,由于阻挡坝80采用倒置梯形的结构。当采用共通型金属掩膜板制作OLED功能层2中的共通膜层时,该些共通膜层会在倒置梯形的倾斜的侧壁断开。

[0044] 具体地,所述薄膜封装层3包括交替层叠设置的无机阻挡层31和有机缓冲层32,其中,所述无机阻挡层31的数量比有机缓冲层32数量多一层。

[0045] 具体地,所述无机阻挡层31为氮化硅层或氧化硅层,其厚度为1-2 μm ,为采用共通型金属掩膜板所制作的共通膜层,其从OLED显示面板的发光像素区延伸到开孔区90,所述薄膜封装层3中最下一层的与OLED功能层2接触的无机阻挡层31在阻挡坝80处会存在部分仍连续,另一部分断开的状况。所述有机缓冲层32采用喷墨打印的方法制作在开孔区90外围的发光像素区域,其厚度为1-20 μm 。所述薄膜封装层3中最上一层的远离OLED功能层2的无机阻挡层31在阻挡坝80的上方及两侧不断开仍为连续结构,在阻挡坝80处仍连续覆盖OLED功能层2。

[0046] 具体地,在对上述结构的OLED面板进行切割以切除开孔区90形成开孔时,在切割断面虽然会露出共通膜层,环境水氧在切割断面处侵蚀外露的OLED功能层2,并不断向发光像素区方向侵蚀,但是经过倒置梯形的阻挡坝80时,OLED功能层2的共通膜层在此处断开,侵蚀路径被割断,从而可以达到保护发光像素区内OLED功能层2的目的。

[0047] 本发明的OLED显示面板,通过对开孔区90外围的阻挡坝80进行结构优化,使阻挡单元85的横截面呈倒置梯形,从而在阻挡坝80两侧割断由共通型掩膜板沉积的整面膜层,进而在对开孔区90切割后,可避免环境水氧从开孔区90的切割断面沿着OLED功能层2中连续的整面通用膜层向内侵入面板有效区,从而延长面板的使用寿命。

[0048] 请参阅图3,为本发明的OLED显示面板第二实施例的结构示意图,本实施例与上述第一实施例相比,其区别在于,每一所述阻挡坝80均为双层结构,均包括两层层叠的所述阻挡单元85。

[0049] 除此之外,两圈阻挡坝80的结构也可以不完全相同,可以其中一圈阻挡坝80为单层结构,只包括一层阻挡单元85,另外一圈阻挡坝8为双层或多层结构,包括两层或多层层叠的阻挡单元85,这样可以形成高低不同的阻挡坝80,来割断共通膜层。

[0050] 综上所述,本发明提供一种OLED显示面板,包括阵列基板、OLED功能层及薄膜封装层,所述OLED显示面板内设有待切割去除的开孔区,所述阵列基板与OLED功能层之间在所述开孔区外围设有围绕所述开孔区的阻挡坝,所述阻挡坝包括围绕所述开孔区的横截面呈倒置梯形的阻挡单元,由于所述阻挡单元的横截面呈倒置梯形,所述阻挡坝上方的OLED功能层在成膜时在阻挡坝两侧断开,本发明通过对开孔区外围的阻挡坝进行结构优化,使阻挡单元的横截面呈倒置梯形,从而可在阻挡坝两侧割断由共通型掩膜板沉积的整面共通膜层,进而在对开孔区切割后,可避免环境水氧从开孔区的切割断面沿着连续的共通膜层向内侵入面板发光像素区,延长面板的使用寿命。

[0051] 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。

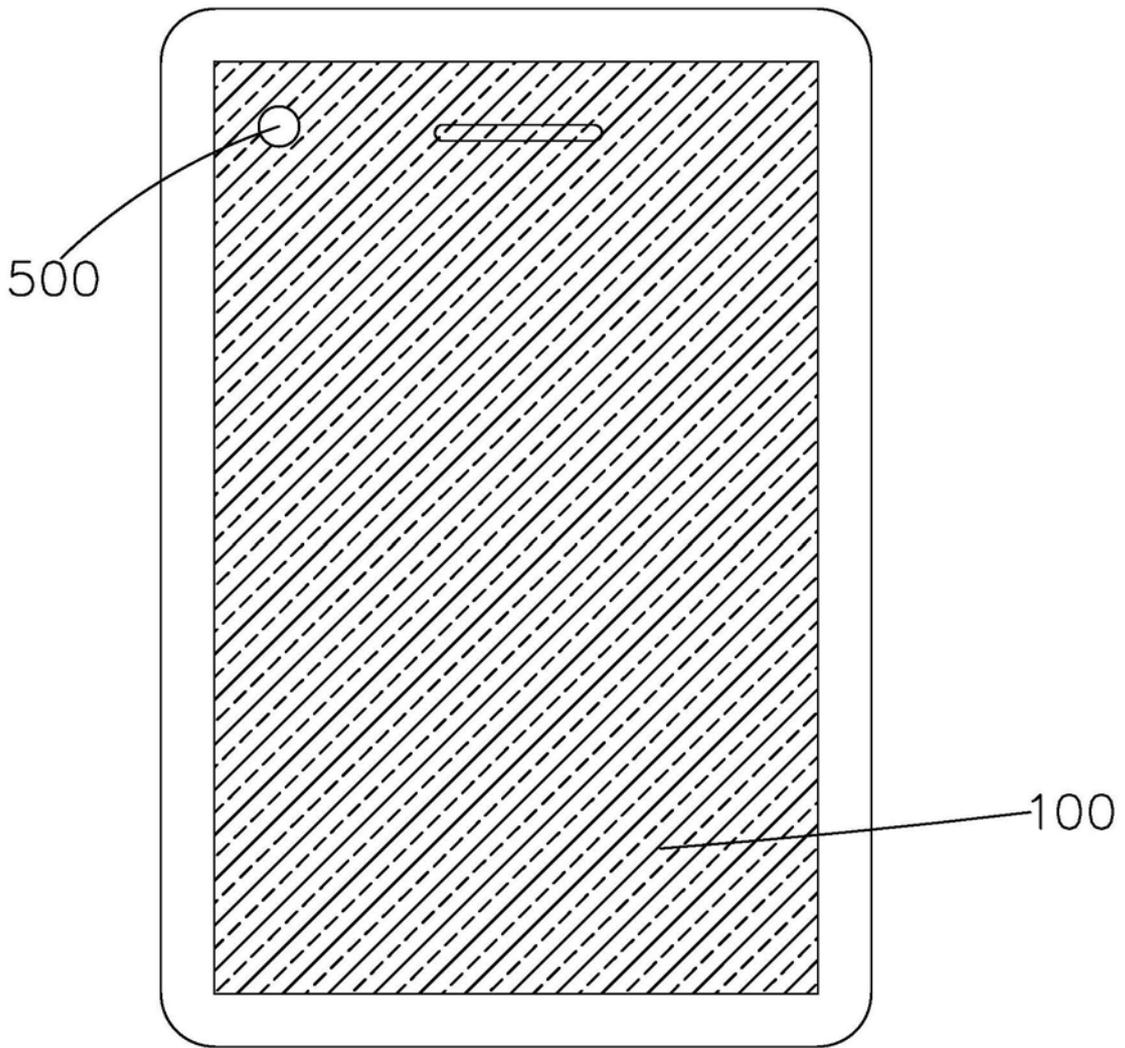


图1

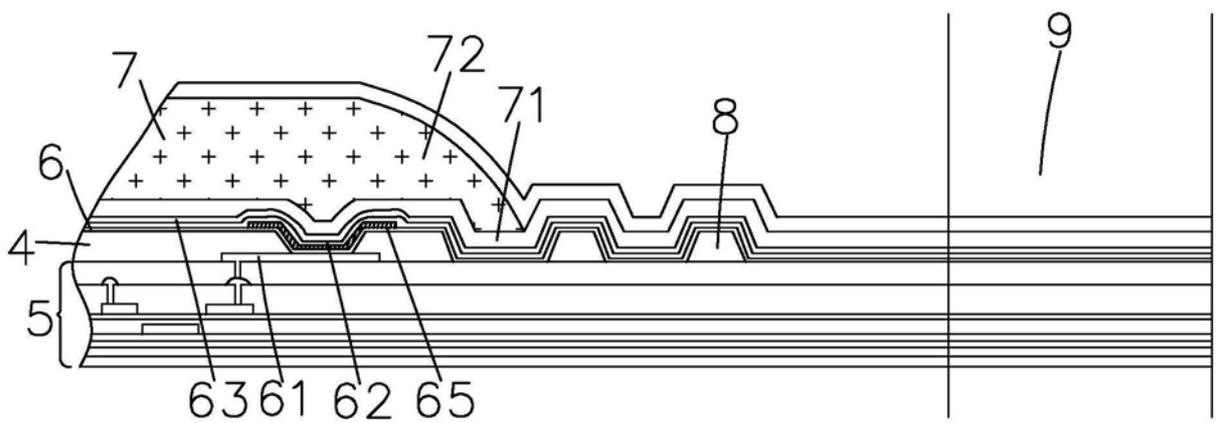


图2

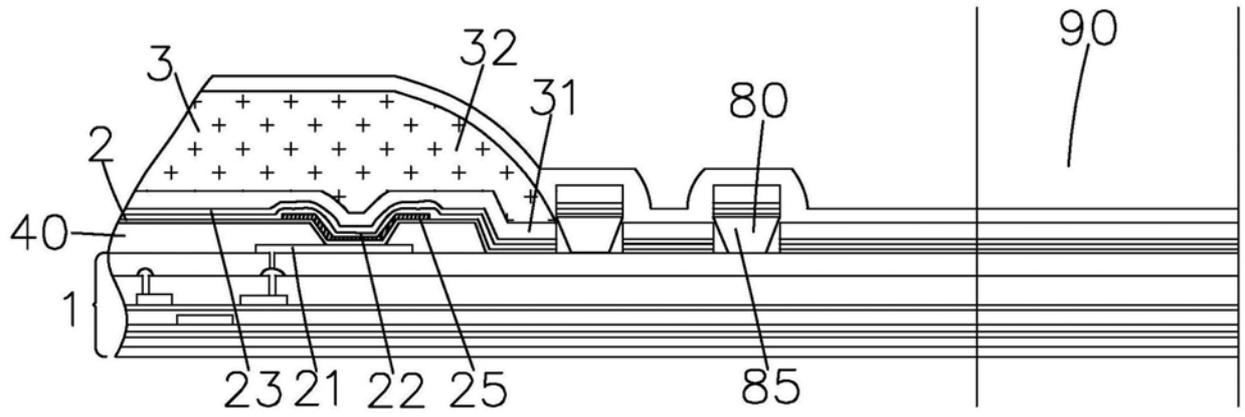


图3

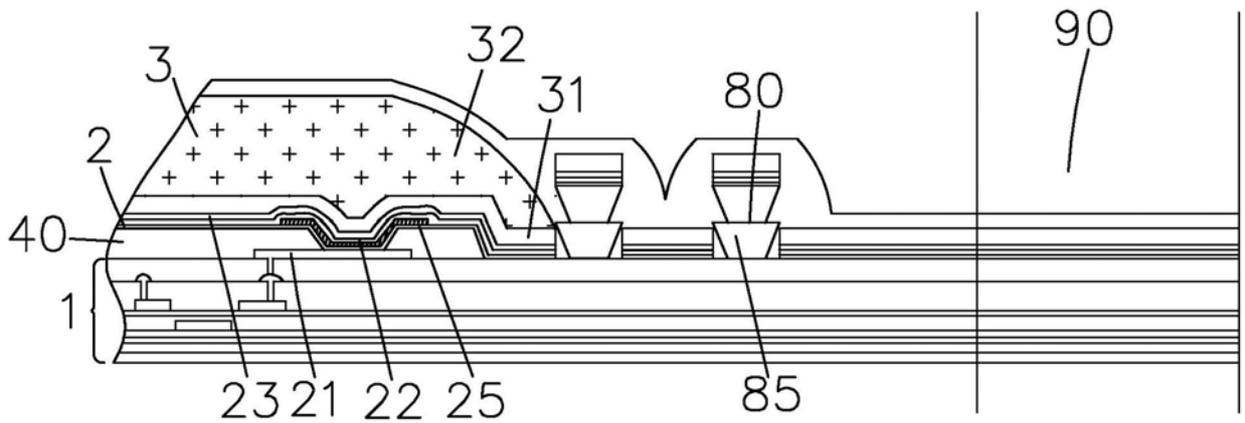


图4

