



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108321305 B

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201810097762.6

(22)申请日 2018.01.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108321305 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 史世明

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 9166188 B1,2015.10.20

US 9166188 B1,2015.10.20

CN 206194793 U,2017.05.24

CN 103081159 A,2013.05.01

CN 206301796 U,2017.07.04

CN 106784389 A,2017.05.31

US 2005253508 A1,2005.11.17

审查员 陈茂兴

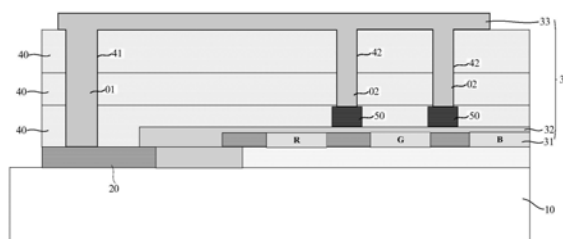
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开一种OLED显示面板及显示装置。OLED显示面板包括衬底基板和设置于所述衬底基板上的多个像素单元,至少一个像素单元包括有机电致发光器件和辅助电极层,有机电致发光器件包括依次层叠设置于所述衬底基板上的有机发光层和顶电极层,所述辅助电极层位于所述顶电极层背离所述衬底基板的一侧,并与所述顶电极层连接。解决在现有的OLED显示面板中,由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括衬底基板和设置于所述衬底基板上的多个像素单元,至少一个像素单元包括有机电致发光器件和辅助电极层,所述有机电致发光器件包括依次层叠设置于所述衬底基板上的有机发光层和顶电极层,所述辅助电极层位于所述顶电极层背离所述衬底基板的一侧,并与所述顶电极层连接;

所述辅助电极层的图形在所述衬底基板上的正投影位于非发光区域;

所述辅助电极层的图形在所述衬底基板上的正投影位于相邻有机电致发光器件在所述衬底基板上的正投影之间;

所述衬底基板上设有顶电极信号线,所述顶电极层与所述顶电极信号线连接,所述辅助电极层与所述顶电极信号线连接;

所述辅助电极层与所述顶电极层之间设有至少一层第一封装层;

所述至少一层第一封装层上设有至少一个过孔,所述辅助电极层与所述顶电极层通过设置于所述至少一个过孔内的导体连接;

所述辅助电极层背离所述衬底基板的一侧设有至少一层第二封装层;

所述至少一层第二封装层包括至少一层有机膜层,或,所述至少一层第二封装层包括至少一层无机膜层,或,所述至少一层第二封装层包括依次交叠设置的至少一层有机膜层和至少一层无机膜层。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在包括有机电致发光器件和辅助电极层的像素单元中,所述辅助电极层的图形在所述衬底基板上的正投影围绕所述有机电致发光器件在所述衬底基板上的正投影。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助电极层的厚度大于所述顶电极层的厚度。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助电极层采用包括钼、铝、钛或钽中的至少一种制成。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,还包括设置于所述顶电极层背离所述衬底基板一侧的保护层,所述保护层的图形位于所述顶电极层和所述至少一个过孔内的导体之间。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述保护层的图形包括至少一个条状电极,每个条状电极与至少一个所述过孔内的导体对应连接;或,

所述保护层的图形包括至少一个块状电极,每个块状电极与一个过孔内的导体对应连接。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述保护层采用包括铝、氧化铟锡或氧化锌锡材料制成。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述至少一层第一封装层上设有过孔,所述辅助电极层与所述顶电极信号线通过设置于所述过孔内的导体连接。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述至少一层第一封装层包括至少一层有机膜层,或,所述至少一层第一封装层包括至少一层无机膜层,或,所述至少一层第一封装层包括依次交叠设置的至少一层有机膜层和至少一层无机膜层。

10. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助电极层与所述顶电极层之间设有一层第一封装层,所述辅助电极层背离所述衬底基板的一侧设有两层第二封装

层；

所述一层第一封装层为无机膜层；

所述两层第二封装层中，靠近所述辅助电极层一侧的一层第二封装层为有机膜层或有机/无机复合膜层，远离所述辅助电极层一侧的一层第二封装层为无机膜层。

11. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，所述辅助电极层与所述顶电极信号线通过设置于所述至少一层第一封装层上的导线连接。

12. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-11任一项所述的OLED显示面板。

一种OLED显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Active-Matrix Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管)显示面板目前已应用于柔性显示领域,在进行大尺寸OLED显示面板的开发时,由于显示面板的柔性基板的颜色大多偏黄,因此无法在显示面板上使用底发射型有机电致发光器件,而需使用顶发射型有机电致发光器件;另外,为增加高分辨率显示面板产品的有机电致发光器件的开口率,也需使用顶发射型有机电致发光器件。

[0003] 顶发射型有机电致发光器件中需采用半透明或透明顶电极,此类顶电极的电阻通常较大,例如Mg/Ag复合金属电极的方块面电阻约为 $15\sim 30\ \Omega/\square$,而ITO(Indium Tin Oxides,铟锡氧化物)或IZO(Indium Zinc Oxides,铟锌氧化物)的方块面电阻为 $30\ \Omega/\square$ 。有机电致发光器件为电流型器件,其亮度越高则所需的电流越大,当顶电极电阻较大时,会导致在顶电极产生较大的压降。因此,在OLED显示面板的驱动设计时,为弥补顶电极的压降,需增大顶电极的驱动电压,导致产品的功耗增加,且由于在显示区域内的驱动电压不一致,也会导致显示亮度产生差异,使得画面均匀性下降。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种OLED显示面板及显示装置,用于解决在现有的OLED显示面板中,由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下的技术方案:

[0006] 一种OLED显示面板,其特征在于,包括衬底基板和设置于所述衬底基板上的多个像素单元,至少一个像素单元包括有机电致发光器件和辅助电极层,所述有机电致发光器件包括依次层叠设置于所述衬底基板上的有机发光层和顶电极层,所述辅助电极层位于所述顶电极层背离所述衬底基板的一侧,并与所述顶电极层连接。

[0007] 本发明提供的OLED显示面板中,至少一个像素单元包括有机电致发光器件和辅助电极层,辅助电极层与顶电极层连接,共同接入驱动电路中,可使顶电极层的电阻降低,改善了现有技术中由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的OLED显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。

[0008] 可选地,所述衬底基板上设有顶电极信号线,所述顶电极层与所述顶电极信号线连接,所述辅助电极层与所述顶电极信号线连接。

[0009] 可选地,所述辅助电极层的图形在所述衬底基板上的正投影位于非发光区域。

[0010] 可选地,所述辅助电极层的图形在所述衬底基板上的正投影位于相邻有机电致发光器件在所述衬底基板上的正投影之间。

[0011] 可选地,在包括有机电致发光器件和辅助电极层的像素单元中,所述辅助电极层

的图形在所述衬底基板上的正投影围绕所述有机电致发光器件在所述衬底基板上的正投影。

[0012] 可选地,所述辅助电极层的厚度大于所述顶电极层的厚度。

[0013] 可选地,所述辅助电极层采用包括钼、铝、钛或钽中的至少一种制成。

[0014] 可选地,所述辅助电极层与所述顶电极层之间设有至少一层第一封装层。

[0015] 可选地,所述至少一层第一封装层上设有至少一个过孔,所述辅助电极层与所述顶电极层通过设置于所述至少一个过孔内的导体连接。

[0016] 可选地,还包括设置于所述顶电极层背离所述衬底基板一侧的保护层,所述保护层的图形位于所述顶电极层和所述至少一个过孔内的导体之间。

[0017] 可选地,所述保护层的图形包括至少一个条状电极,每个条状电极与至少一个所述过孔内的导体对应连接;或,

[0018] 所述保护层的图形包括至少一个块状电极,每个块状电极与一个过孔内的导体对应连接。

[0019] 可选地,所述保护层采用包括铝、氧化铟锡或氧化锌锡材料制成。

[0020] 可选地,所述至少一层第一封装层上设有过孔,所述辅助电极层与所述顶电极信号线通过设置于所述过孔内的导体连接。

[0021] 可选地,所述至少一层第一封装层包括至少一层有机膜层,或,所述至少一层第一封装层包括至少一层无机膜层,或,所述至少一层第一封装层包括依次交叠设置的至少一层有机膜层和至少一层无机膜层。

[0022] 可选地,所述辅助电极层背离所述衬底基板的一侧设有至少一层第二封装层。

[0023] 可选地,所述至少一层第二封装层包括至少一层有机膜层,或,所述至少一层第二封装层包括至少一层无机膜层,或,所述至少一层第二封装层包括依次交叠设置的至少一层有机膜层和至少一层无机膜层。

[0024] 可选地,所述辅助电极层与所述顶电极层之间设有一层第一封装层,所述辅助电极层背离所述衬底基板的一侧设有两层第二封装层;

[0025] 所述一层第一封装层为无机膜层;

[0026] 所述两层第二封装层中,靠近所述辅助电极层一侧的一层第二封装层为有机膜层或有机/无机复合膜层,远离所述辅助电极层一侧的一层第二封装层为无机膜层。

[0027] 可选地,所述辅助电极层与所述顶电极信号线通过设置于所述至少一层第一封装层上的导线连接。

[0028] 本发明还提供了一种显示装置,包括如上述技术方案提供的OLED显示面板。

附图说明

[0029] 图1是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的剖面结构示意图;

[0030] 图2是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的剖面结构示意图;

[0031] 图3是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的剖面结构示意图;

[0032] 图4是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图;

[0033] 图5是本发明实施例提供的一种OLED显示面板中的一个像素单元的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 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,所描述的实施例仅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做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] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板,用于解决在现有的有机电致发光显示面板中,由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。

[0036] 参见图1所示,本实施例提供的OLED显示面板包括衬底基板10和设置于衬底基板10上的多个像素单元。至少一个像素单元中包括有机电致发光器件30和辅助电极层33,有机电致发光器件30包括依次层叠设置于衬底基板10上的有机发光层31和顶电极层32,辅助电极层33位于顶电极层32背离衬底基板10的一侧,并与顶电极层32连接。像素单元可为R、G、B三种单色子像素中的任意一种。

[0037] 具体实施中,衬底基板10可为柔性基板或非柔性基板;每个有机电致发光器件30中,顶电极层32可采用蒸镀法制备,其材料可为铝、银、氧化铟锡或氧化锌锡等;多个有机电致发光器件30位于衬底基板10上的有效显示区域内。

[0038] 需要说明的是,在具体实施中,根据有机电致发光器件的结构设置方式不同,顶电极层32可为阴极层,也可为阳极层。具体地,当有机电致发光器件为正置型有机电致发光器件时,则顶电极层32为阴极层;当有机电致发光器件为倒置型有机电致发光器件时,则顶电极层32为阳极层。

[0039] 一种具体实施方式中,辅助电极层33与顶电极层32的连接方式可参见图1所示,在衬底基板10上设有顶电极信号线20,顶电极信号线20用于向顶电极层32传送驱动信号,顶电极层32的一端与顶电极信号线20连接,辅助电极层33的一端与顶电极信号线32连接,则如图1所示,辅助电极层33与顶电极层32并联接入到驱动电路中。

[0040] 具体实施中,顶电极信号线20位于外围电路区内。

[0041] 如图1所示的OLED面板中,顶电极层32和辅助电极层33并联接入顶电极信号线20的供电回路中,相当于在顶电极层32自身的电阻上再并联接入一个电阻,可使顶电极层32的电阻降低。为使顶电极层32和辅助电极层60的并联电阻进一步降低,一种具体实施方式中,辅助电极层33的厚度大于顶电极层32的厚度,以使辅助电极层33的电阻小于顶电极层32的电阻,进而可使二者的并联电阻降低。具体地,辅助电极层33采用包括钼、铝、钛或钽中的至少一种制成,且辅助电极层33可为单层金属层或多层复合金属层。

[0042] 为将顶电极层32与辅助电极层33隔开,且提高对有机电致发光器件30中的有机发光层31的密封效果,参见图1所示,一种具体实施方式中,辅助电极层33与顶电极层32之间设有三层第一封装层40。具体实施中,第一封装层40的数量最少应为一层,还可根据所需的密封性能要求设置为其他数量,例如两层、四层等。第一封装层40可采用无机材料制成,具体例如氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、硅碳氮、氧化铝等材料,还可采用有机材料或有机/无机复合材料制成,具体地,第一封装层40可通过原子层沉积工艺制作,以形成厚度低且更致密的膜层。

[0043] 在顶电极层32与辅助电极层33之间设有第一封装层40时,为使顶电极层32与辅助

电极层33连接,参见图1所示,一种具体实施方式中,三层第一封装层40上设有两个过孔42,辅助电极层33与顶电极层32通过设置于两个过孔42内的导体02连接。具体实施中,用于连接顶电极层32和辅助电极层33的过孔42的数量最少为一个,也可设置为其他数量,例如3个、4个、5个等。

[0044] 在制备第一封装层40上的过孔时,一般需要采用刻蚀法对第一封装层40进行刻蚀,为改善在刻蚀工艺中对第一封装层40下方的顶电极层32产生的侵蚀,参见图1所示,一种具体实施方式中,还包括设置于顶电极层32背离衬底基板10一侧的保护层50,保护层50的图形位于顶电极层32和至少一个过孔42内的导体02之间。保护层50的图形在过孔42的刻蚀过程中可起到对顶电极层32的防护作用。具体地,保护层50的图形可如图1所示,保护层50的图形包括两个块状电极,每个块状电极与一个过孔42内的导体02对应连接,具体实施中,块状电极的数量应该根据封装层40中的过孔42的数量一一对应设置,且每个块状电极的面积应大于对应的过孔42的面积,以提高对顶电极层32的防护作用。另外,在其他实施方式中,保护层50的图形还可采用其他形状,具体地,保护层50的图形包括至少一个条状电极,每个条状电极与至少一个过孔42内的导体02对应连接,每个条状电极可对应一个或多个过孔42设置。

[0045] 具体地,在每个有机电致发光器件30中,保护层50采用包括铝、氧化铟锡或氧化锌锡材料制成,其制备工艺可采用蒸镀法实现。

[0046] 与顶电极层32和辅助电极层33的连接方式相对应地,辅助电极层33与顶电极信号线20之间也可通过第一封装层40内的过孔进行连接,由于在多个有机电致发光器件30中,与顶电极信号线20之间连接的是与顶电极信号线20相邻的有机电致发光器件30,则参见图1所示,一种具体实施方式中,第一封装层40上设有过孔41,辅助电极层33与顶电极信号线20通过设置于过孔41内的导体01连接。

[0047] 在其他实施方式中,顶电极信号线20与辅助电极层33也可不通过过孔连接,以减少过孔的数量,简化制备工艺,则参见图2所示,一种具体实施方式中,辅助电极层33与顶电极信号线20通过设置于封装层40上的导线331连接。本实施例中,该导线331为辅助电极层33自身的一部分,可通过蒸镀工艺进行制备。

[0048] 辅助电极层33的图形在所述衬底基板1上的正投影位于非发光区域。具体的,辅助电极层33的图形可设置于有效显示区内,也可设置于外围电路区内。

[0049] 在辅助电极层33设置于有效显示区内时,由于辅助电极层33设置于有机发光层31背离衬底基板10的一侧,则有可能对有机发光层31发出的部分光线造成遮挡。为减少辅助电极层33对有机发光层31发出的光线的遮挡,辅助电极层33的图形在有机发光层31上的正投影位于有机电致发光器件30的不发光区域内,以减小辅助电极层33对有机发光层31发出的光线的遮挡。具体地,有机电致发光器件30的不发光区域包括有机发光层31的周边区域,具体例如相邻两个有机电致发光器件之间和像素介定层的周边区域,不发光区域还包括有机发光层被薄膜晶体管等驱动器件遮挡的部分区域。参见图4所示,在一种具体实现方式中,辅助电极层33的图形在衬底基板10上的正投影位于相邻有机电致发光器件311在衬底基板的正投影之间,以避免有机发光层的发光区域。具体实施中,两个相邻的像素单元的两个辅助电极层33的图形在衬底基板10上的正投影均可设置于对应的相邻的两个有机电致发光器件在衬底基板的正投影之间,多个像素单元的辅助电极层33的图形也可按照图4所

示设置,当多个像素单元阵列分布时,辅助电极层33的图形在像素单元之间交叉设置,则每个像素单元的周围均围绕设置有辅助电极层33的图形。另外,如图5所示,辅助电极层33的图形还可设置为环状,且辅助电极层33的图形在衬底基板上的正投影围绕对应的有机电致发光器件311在衬底基板上的正投影设置。在其他实施方式中,还可降低辅助电极层33的图形的布线密度,以减少辅助电极层对有机发光层的光线的遮挡,具体可采用两个或多个有机电致发光器件共用一个辅助电极层的方式实现。

[0050] 在辅助电极层33的图形在有机发光层31上的正投影位于有机发光层31的不发光区域内时,辅助电极层33仍有可能在有机发光层31的两侧对光线造成遮挡,为解决这一问题,可减小辅助电极层33的图形的线宽。在另外一种解决方法中,参见图3所示,还可降低辅助电极层33与有机发光层31之间的距离,如图3所示,在辅助电极层33与顶电极层32之间只有一层第一封装层40,因此使辅助电极层33与有机发光层31之间的高度降低,进而可减少辅助电极层33在有机发光层31的两侧对光线的遮挡。具体实施中,在形成一层第一封装层40之后,即可在第一封装层40上形成过孔,并形成保护层的图形。

[0051] 为进一步提高对有机电致发光器件的封装效果,参见图3所示,一种具体实施方式中,在辅助电极层33背离衬底基板的一侧还设有两层第二封装层50,具体地,图3中的第一封装层40为无机膜层,具体可由氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、硅碳氮、氧化铝等材料制成,具体可以通过原子层沉积工艺制作,以使膜层的厚度降低且更致密;靠近辅助电极层33一侧的一层第二封装层50可用于平坦化,以便于更好地将辅助电极层覆盖,该第二封装层50可为有机膜层,也可为有机/无机复合膜层,具体可先制作无机膜层提升保护特性,再通过有机膜层进行平坦化,其制作工艺可采用涂布、打印、CVD或蒸镀方式制作;背离辅助电极层60一侧的一层第二封装层50为无机膜层,其作用为进一步加强封装效果,在后续工艺过程中,为实现对该第二封装层50的保护,可在其上涂布保护膜层或贴敷保护膜。

[0052] 需要说明的是,具体实施中,第二封装层50的数量最少应为一层,还可根据所需的密封性能要求设置为其他数量,例如三层、四层等。第二封装层50可采用无机材料制成,具体例如氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、硅碳氮、氧化铝等材料,还可采用有机材料或有机/无机复合材料制成,具体地,第二封装层50可通过原子层沉积工艺制作,以形成厚度低且更致密的膜层。

[0053] 综上可知,本实施例提供的OLED显示面板可使顶电极层的电阻降低,改善了现有技术中由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。

[0054] 本发明实施例还提供了一种显示装置,其包括上述任意一种OLED显示面板。所述显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0055] 本实施例提供的显示装置可使顶电极层的电阻降低,改善了现有技术中由于有机电致发光器件的顶电极电阻较大而导致的显示面板产品功耗增加和显示画面均匀性下降的问题。

[0056] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

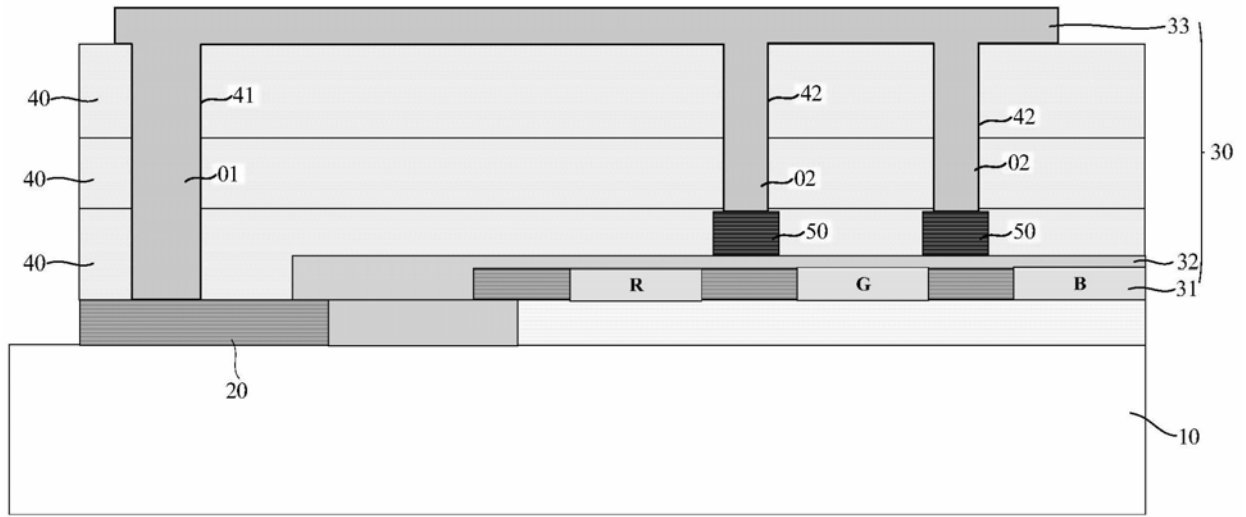


图1

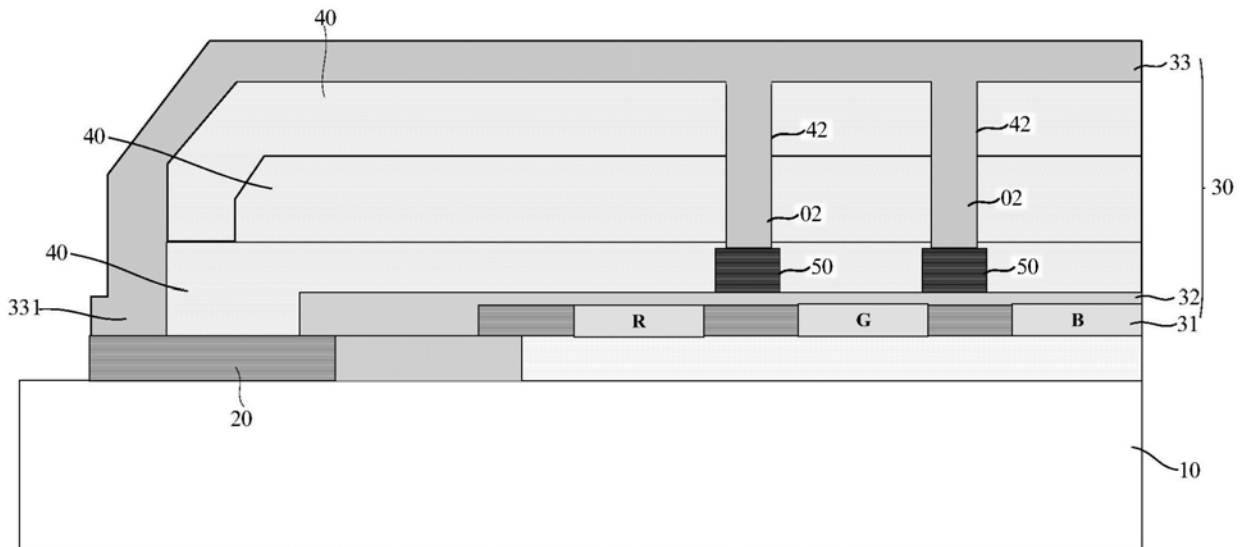


图2

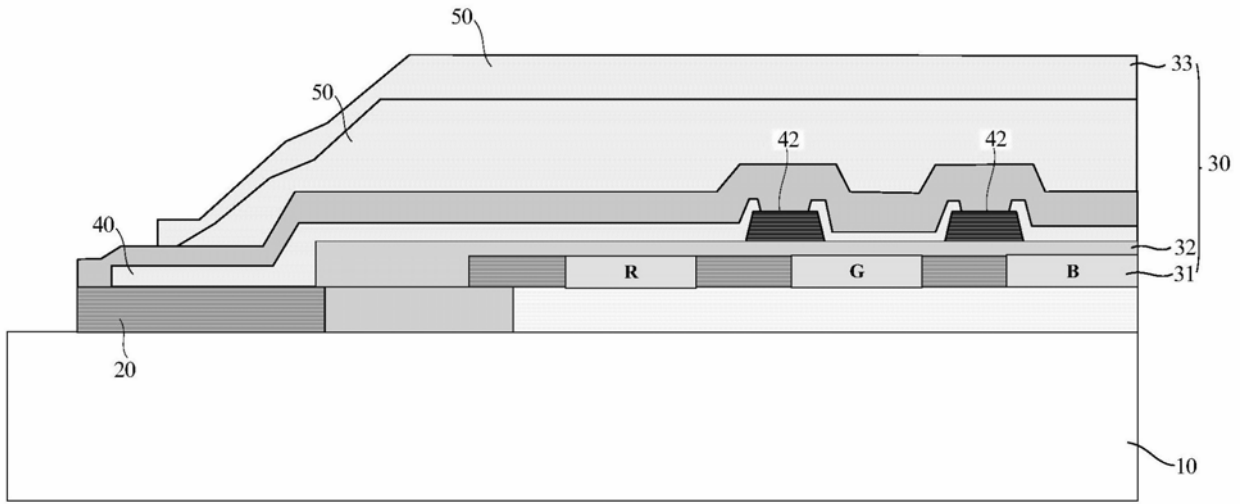


图3

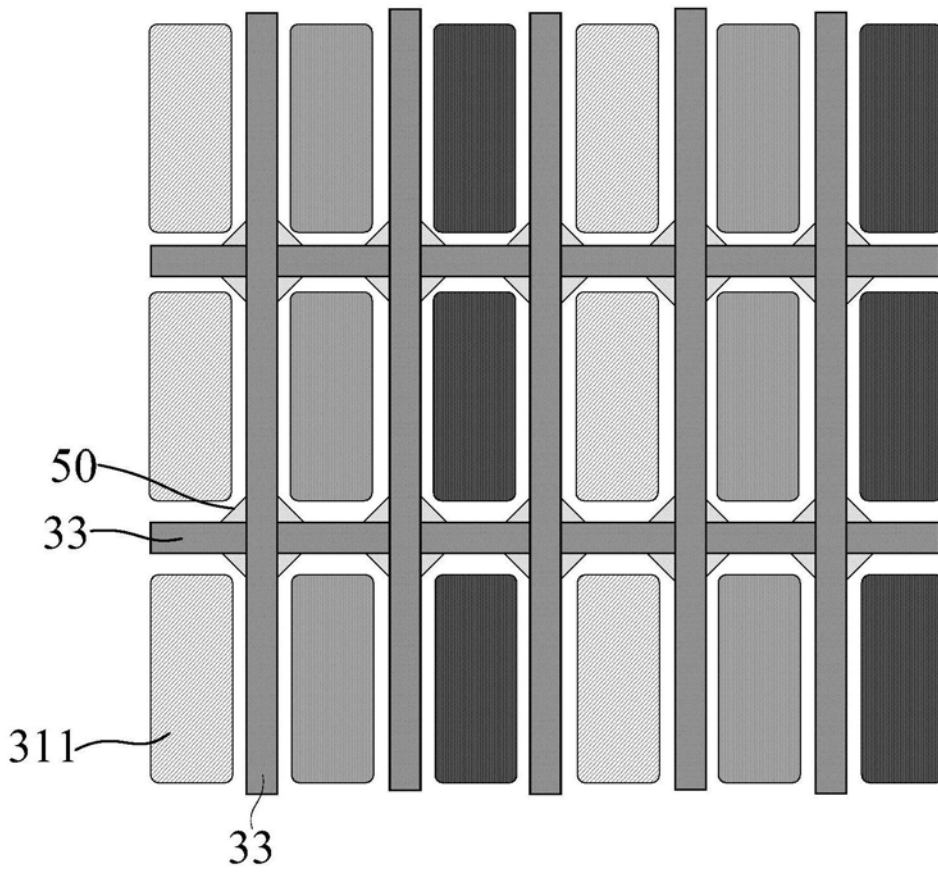


图4

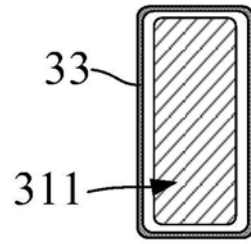


图5