



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312723 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010108038.6

(22)申请日 2020.02.21

(71)申请人 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 谢春燕 张嵩 王涛 张子予

秦成杰

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

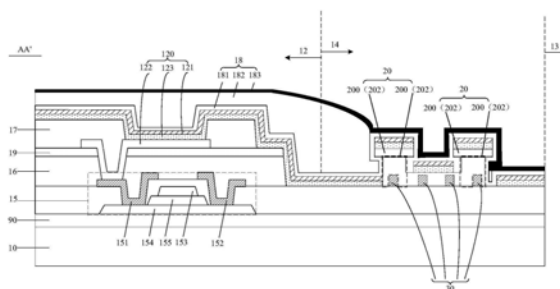
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示面板以及显示装置,能够通过衬底上,且位于像素区和隔离区的设置第一信号线层;由于在隔离区,隔断结构位于第一信号线层远离衬底的一侧,可以减小隔离区的面积。具有显示区,显示区包括像素区、开孔区以及位于像素区和开孔区之间的隔离区,隔离区围绕开孔区设置;显示面板包括:设置在衬底上,且位于像素区和隔离区的第一信号线层;设置在第一信号线层远离衬底一侧,且位于隔离区的隔断结构;依次设置在隔断结构远离第一信号线层一侧,且位于像素区的发光功能层以及第一电极层;发光功能层中的至少一层有机层和/或第一电极层延伸至隔离区,并在隔断结构的侧面断开。



1. 一种显示面板,其特征在于,具有显示区,所述显示区包括像素区、开孔区以及位于所述像素区和所述开孔区之间的隔离区,所述隔离区围绕所述开孔区设置;

所述显示面板包括:

设置在衬底上,且位于所述像素区和所述隔离区的第一信号线层;

设置在所述第一信号线层远离所述衬底一侧,且位于所述隔离区的隔断结构;

依次设置在所述隔断结构远离所述第一信号线层一侧,且位于所述像素区的发光功能层以及第一电极层;所述发光功能层中的至少一层有机层和/或所述第一电极层延伸至所述隔离区,并在所述隔断结构的侧面断开。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述隔断结构包括沿垂直于所述衬底的方向,层叠设置的至少两层隔断部。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述隔断结构包括层叠设置的第一隔断部和第二隔断部;所述第二隔断部位于所述第一隔断部远离所述衬底的一侧,所述第一隔断部在所述衬底上的正投影位于所述第二隔断部在所述衬底上的正投影内。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括位于像素区的平坦层;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料。

5. 根据权利要求2或4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括位于像素区的钝化层;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述钝化层同层同材料。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,在隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料,且至少一层所述隔断部与所述钝化层同层同材料的情况下,所述钝化层相对于所述平坦层远离所述衬底;

其中,与所述平坦层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影位于与所述钝化层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影内。

7. 根据权利要求2或4所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括位于像素区的第二信号线层;所述第一信号线层相对于所述第二信号线层靠近所述衬底;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述第二信号线层同层同材料。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,在所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料,且所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述第二信号线层同层同材料的情况下,所述第二信号线层相对于所述平坦层远离所述衬底;

其中,与所述平坦层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影位于与所述第二信号线层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影内。

9. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,在所述显示面板包括位于像素区的平坦层的情况下,所述平坦层包括层叠的第一子平坦层和第二子平坦层;

所述隔断结构中至少一层隔断部与所述第一子平坦层同层同材料;所述隔断结构中至少一层隔断部与所述第二子平坦层同层同材料。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括位于所述隔离区,且设置在所述隔断结构表面的水氧阻隔层;所述水氧阻隔层覆盖所述隔断结构。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括设置在所述第一电极层远离所述衬底一侧的封装薄膜以及设置在所述封装薄膜远离衬底一侧,且位于所述隔离区的保护层;所述保护层的材料为有机材料;

所述封装薄膜包括沿垂直于所述衬底的方向,层叠设置的第一无机封装薄膜、有机封装薄膜和第二无机封装薄膜;所述第一无机封装薄膜和所述第二无机封装薄膜位于所述像素区和所述隔离区;所述有机封装薄膜至少位于所述像素区。

12.一种显示装置,包括如权利要求1-11任一项所述的显示面板。

一种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,尤其涉及一种显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)是一种在电流驱动下达到发光的自发光器件。

[0003] OLED显示面板相比液晶显示面板(Liquid Crystal Display,简称LCD)有许多优势:超轻、超薄(厚度可低于1mm)、亮度高、可视角度大(可达170度)、功耗低、响应速度快(约为LCD速度的1000倍)、清晰度高、发热量低、抗震性能优异、制造成本低、可弯曲。OLED显示面板比LCD更能够展示完美的视频,同时耗电量小,可作为移动电话、数码电视等产品的显示屏。再加上OLED显示面板通过薄膜晶体管驱动,发光材料自主发光,不需要背光源、液晶和导光板,更利于加工异形切割的显示器件,因此被业界公认为是最具发展前景的下一代显示技术。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种显示面板及显示装置,能够通过衬底上,且位于像素区和隔离区的设置第一信号线层;由于在隔离区,隔断结构位于第一信号线层远离衬底的一侧,即在隔离区,沿垂直于衬底的方向,隔断结构和第一信号线层中位于隔离区的部分设置在不同层,相对于隔断结构和第一信号线层同层制作,因而可以减小隔离区的面积。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明实施例提供一种显示面板,其特征在于,具有显示区,所述显示区包括像素区、开孔区以及位于所述像素区和所述开孔区之间的隔离区,所述隔离区围绕所述开孔区设置。

[0007] 所述显示面板包括:

[0008] 设置在衬底上,且位于所述像素区和所述隔离区的第一信号线层。

[0009] 设置在所述第一信号线层远离所述衬底一侧,且位于所述隔离区的隔断结构。

[0010] 依次设置在所述隔断结构远离所述第一信号线层一侧,且位于所述像素区的发光功能层以及第一电极层;所述发光功能层中的至少一层有机层和/或所述第一电极层延伸至所述隔离区,并在所述隔断结构的侧面断开。

[0011] 可选的,所述隔断结构包括沿垂直于所述衬底的方向,层叠设置的至少两层隔断部。

[0012] 可选的,所述隔断结构包括层叠设置的第一隔断部和第二隔断部;所述第二隔断部位于所述第一隔断部远离所述衬底的一侧,所述第一隔断部在所述衬底上的正投影位于所述第二隔断部在所述衬底上的正投影内。

[0013] 可选的,所述显示面板还包括位于像素区的平坦层;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料。

[0014] 可选的,所述显示面板还包括位于像素区的钝化层;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述钝化层同层同材料。

[0015] 在隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料,且至少一层所述隔断部与所述钝化层同层同材料的情况下,所述钝化层相对于所述平坦层远离所述衬底。

[0016] 其中,与所述平坦层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影位于与所述钝化层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影内。

[0017] 可选的,所述显示面板还包括位于像素区的第二信号线层;所述第一信号线层相对于所述第二信号线层靠近所述衬底;所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述第二信号线层同层同材料。

[0018] 可选的,在所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述平坦层同层同材料,且所述隔断结构中至少一层所述隔断部与所述第二信号线层同层同材料的情况下,所述第二信号线层相对于所述平坦层远离所述衬底。

[0019] 其中,与所述平坦层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影位于与所述第二信号线层同层同材料的所述隔断部在所述衬底上的正投影内。

[0020] 可选的,在所述显示面板包括位于像素区的平坦层的情况下,所述平坦层包括层叠的第一子平坦层和第二子平坦层;

[0021] 所述隔断结构中至少一层隔断部与所述第一子平坦层同层同材料;所述隔断结构中至少一层隔断部与所述第二子平坦层同层同材料。

[0022] 可选的,所述显示面板还包括位于所述隔离区,且设置在所述隔断结构表面的水氧阻隔层;所述水氧阻隔层覆盖所述隔断结构。

[0023] 可选的,所述显示面板还包括设置在所述第一电极层远离所述衬底一侧的封装薄膜以及设置在所述封装薄膜远离衬底一侧,且位于所述隔离区的保护层;所述保护层的材料为有机材料。

[0024] 所述封装薄膜包括沿垂直于所述衬底的方向,层叠设置的第一无机封装薄膜、有机封装薄膜和第二无机封装薄膜;所述第一无机封装薄膜和所述第二无机封装薄膜位于所述像素区和所述隔离区;所述有机封装薄膜至少位于所述像素区。

[0025] 本发明实施例提供的显示面板,由于隔离区设置隔断结构,因而延伸至隔离区的使发光功能层中的至少一层有机层和/或第一电极层在隔断结构的侧面断开。这样一来,使得从开孔区入侵显示面板的水氧等杂质,无法继续向位于像素区中的发光功能层和第一电极层继续延伸,避免发光器件失效。在此基础上,通过在衬底上,且位于像素区和隔离区的设置第一信号线层;由于在隔离区,隔断结构位于第一信号线层远离衬底的一侧,即在隔离区,沿垂直于衬底的方向,隔断结构和第一信号线层中位于隔离区的部分设置在不同层,相对于隔断结构和第一信号线层同层制作,因而可以减小隔离区的面积。

[0026] 另一方面,本发明实施例提供一种显示装置,包括上述显示面板。

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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图；

[0029] 图2为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

[0030] 图3为本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

[0031] 图4为本发明实施例提供的一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0032] 图5为本发明实施例提供的一种发光器件的结构示意图；

[0033] 图6为本发明实施例提供的另一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0034] 图7为本发明实施例提供的再一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0035] 图8为本发明实施例提供的另一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0036] 图9为本发明实施例提供的再一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0037] 图10为本发明实施例提供的另一种图2中沿AA'方向的剖视图；

[0038] 图11为本发明实施例提供的再一种图2中沿AA'方向的剖视图。

[0039] 附图标记：

[0040] 1-显示面板；2-框架；3-盖板玻璃；4-电路板；10-周边区；11-显示区；12-像素区；13-开孔区；14-隔离区；15-薄膜晶体管；16-平坦层；17-像素界定层；18-薄膜封装层；19-钝化层；20-隔断结构；30-第一信号线层；40-第二信号线层；50-水氧阻隔层；60-保护层；70-挡墙；80-支撑柱；90-缓冲层；121-第一电极层；122-第二电极；123-发光功能层；151-第一极；152-第二极；153-栅极；154-有源图案；155-栅绝缘图案；161-第一子平坦层；162-第二子平坦层；181-第一无机封装薄膜；182-有机封装薄膜；183-第二无机封装薄膜；200-隔断部；201-第一隔断部；202-第二隔断部；1231-发光层；1232-电子传输层；1233-电子注入层；1234空穴传输层；1235-空穴注入层；1511-第一连接电极。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 本发明实施例提供一种电致发光显示装置，如图1所示，电致发光显示装置包括电致发光显示面板1、框架2、盖板玻璃3以及电路板4等其它电子配件。

[0043] 其中，框架2的纵截面呈U型，电致发光显示面板1、电路板4以及其它电子配件均设置于框架2内，电路板4设置于电致发光显示面板1的下方，盖板玻璃3设置于电致发光显示面板1远离电路板4的一侧。

[0044] 本发明实施例还提供一种显示面板1，显示面板1可以应用于上述的显示装置中。

[0045] 随着显示面板的应用的多样化，对显示面板形态的要求也越来越高。随着显示面板向全面屏发展，显示面板会出现对屏幕中间开孔的需求。例如全面屏手机中设置听筒、摄像头、光电传感器、指纹识别和实体按键等位置均需设置开孔区，以将听筒、摄像头、光电传感器、指纹识别和实体按键等设置在开孔区内。又例如，智能穿戴设备中设置指针轴的位置也要需设置开孔区，以将指针轴设置在开孔区内。

[0046] 将上述显示面板1应用于显示装置，当显示装置为终端电子设备时，开孔区13例如

用于组装摄像头、听筒、光电传感器、指纹识别和实体按键中的一种或者多种。或者,当显示装置为智能穿戴设备例如手表时,开孔区13例如用于组装指针轴,在此情况下,开孔区13的形状例如可以为如图1所示的圆形,当然,也可以是矩形等其他规则形状或者不规则形状。

[0047] 如图2和图3所示,显示面板1包括显示区11和周边区10,显示区11包括像素区12、开孔区13以及位于像素区12和开孔区13之间的隔离区14,隔离区14围绕开孔区13设置。

[0048] 图2和图3均以周边区10包围显示区11为例。

[0049] 如图4所示,显示面板1包括:设置在衬底10上,且位于像素区12和隔离区14的第一信号线层30;设置在第一信号线层30远离衬底10一侧,且位于隔离区14的隔断结构20;依次设置在隔断结构20远离第一信号线层30一侧,且位于像素区12的发光功能层123以及第一电极层121;发光功能层123中的至少一层有机层和/或第一电极层121延伸至隔离区14,并在隔断结构20的侧面断开。

[0050] 示例的,隔断结构20的高度为 $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$,沿开孔区到隔离区的方向,隔断结构20的宽度为 $2\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

[0051] 显示面板1还可以包括阻隔层和缓冲层90,用于防止衬底10中的有害粒子转移到TFT区域以及防止水氧等杂质从外界沿衬底10的厚度方向入侵。

[0052] 显示区11中的像素区12用于显示画面,像素区12包括多个亚像素,多个亚像素至少包括第一颜色亚像素、第二颜色亚像素和第三颜色亚像素。示例的,第一颜色亚像素、第二颜色亚像素和第三颜色亚像素分别为红色亚像素、绿色亚像素和蓝色亚像素。对于第一颜色亚像素、第二颜色亚像素和第三颜色亚像素,其分布方式可以参考本领域的常规设置。

[0053] 在每个亚像素中,设置有像素驱动电路和发光器件120,发光器件120包括发光功能层123、位于发光功能层123远离衬底10一侧的第一电极层121、以及位于发光功能层121靠近衬底10一侧的第二电极122,第二电极122例如可通过平坦层16上的过孔与像素驱动电路电连接。

[0054] 显示面板1还包括设置在衬底10上的像素界定层17,像素界定层17包括多个开口区,一个发光器件120位于一个开口区内。

[0055] 发光功能层123包括至少一层有机层,如图5所示,至少一层有机层包括发光层1231。可选的,至少一层有机层除包括发光层1231外,还可以包括电子传输层(election transporting layer,简称ETL) 1232、电子注入层(election injection layer,简称EIL) 1233、空穴传输层(hole transporting layer,简称HTL) 1234以及空穴注入层(hole injection layer,简称HIL) 1235中的至少一层。

[0056] 基于上述,在一些实施例中,发光层1231仅位于像素界定层17的开口区内。在另一些实施例中,发光层1231为一整层,即发光层1231不仅位于像素界定层17的开口区内,还覆盖像素界定层17远离衬底10的表面。此外,在至少一层有机层还包括电子传输层1232、电子注入层1233、空穴传输层1234以及空穴注入层1235中的至少一层的情况下,在一些实施例中,电子传输层1232、电子注入层1233、空穴传输层1234以及空穴注入层1235中的至少一层仅位于像素界定层17的开口区内。在另外一些实施例中,电子传输层1232、电子注入层1233、空穴传输层1234以及空穴注入层1235中的至少一层为一整层,即电子传输层1232、电子注入层1233、空穴传输层1234以及空穴注入层1235中的至少一层不仅位于像素界定层17的开口区内,还覆盖像素界定层17远离衬底10的表面。

[0057] 其中,发光功能层123中的有机层以及第一电极层121可以通过开口掩模板 (Open Mask) 蒸镀形成,从而使得发光功能层123中的有机层以及第一电极层121为一整层。在一些实施例中,发光功能层123中的有机层121也可以通过精细掩膜板蒸镀或者喷墨打印形成,此时,发光功能层123中的有机层仅位于像素界定层17的开口区内。

[0058] 在此基础上,如图4所示,该显示面板1还包括设置于像素区12和隔离区14的薄膜封装层18,薄膜封装层18用于对发光器件120进行封装,防止外界水氧等进入显示面板1内,影响发光器件120的性能。

[0059] 然而,如上所述,显示面板1包括开孔区13,在开孔区13的边缘,由于薄膜封装层18无法包覆发光功能层123和第一电极层121的侧面,水氧等杂质会从发光功能层123和第一电极层121的侧面进入到发光功能层123和第一电极层121内。而在没有设置隔断结构20的情况下,由于发光功能层123和第一电极层121由像素区12连续延伸至隔离区14,这样水氧等杂质会由位于隔离区14的发光功能层123和第一电极层121传输到位于像素区12的内,导致发光器件120失效。

[0060] 基于此,本发明实施例通过在隔离区14设置至少一个隔断结构20,以使延伸至隔离区14的发光功能层123中的至少一层有机层以及第一电极层121在隔断结构20的侧面断开。这样一来,即使水氧等杂质通过位于开孔区13的边缘进入到位于隔离区14的发光功能层123和第一电极层121的侧面,由于在隔断结构20的侧面,位于隔离区14的发光功能层123和第一电极层121是断开的,因而水氧不能通过位于隔离区14发光功能层123和第一电极层121传输到位于像素区的4发光功能层123和第一电极层121内,因此位于像素区12的发光器件120不会失效。也就是说,隔断结构20起到用于保护像素区12中发光器件120的作用。

[0061] 对显示面板1包括的隔断结构20的个数不进行限定,可以设置一个隔断结构20;也可以设置两个或两个以上隔断结构20,如图4和图6-图11所示,当隔断结构20的个数为两个或两个以上时,多个隔断结构20间隔设置。多个隔断结构20可以延长水氧入侵的路径。

[0062] 当显示面板1包括一个隔断结构20时,隔断结构20围绕开孔区13首尾相接设置一圈。隔断结构20的个数为两个或者两个以上时,针对任一隔断结构20,可以是隔断结构20围绕开孔区13首尾相接设置一圈,也可以是隔断结构20未完全包围开孔区13;针对多个隔断结构20构成的整体,其完全包围开孔区13设置。示例的,在开孔区13的形状为圆形的情况下,隔断结构20的俯视图可以为圆环形。在开孔区13的形状为矩形的情况下,隔断结构20的俯视图可以为矩形环。当隔断结构20围绕开孔区首尾相接设置一圈时,其对发光功能层123中的至少一层有机层的隔断效果更好。

[0063] 像素驱动电路由薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, 简称TFT)、电容 (Capacitance, 简称C) 等电子器件组成。例如,像素驱动电路可以是由两个TFT (一个开关TFT和一个驱动TFT) 和一个电容构成的2T1C结构的像素驱动电路;当然,像素驱动电路还可以是由两个以上的TFT (多个开关TFT和一个驱动TFT) 和至少一个电容构成的像素驱动电路。不管像素驱动电路包括几个TFT,其中一个TFT与发光器件120电连接。如图4和图6-图11所示,薄膜晶体管15包括第一极151、第二极152、栅极153、有源图案154和栅绝缘图案155,第二极152通过平坦层16和钝化层19上的过孔与第二电极122电连接。其中,在一些实施例中,第一极151为源极,此时第二极152为漏极;在另一些实施例这种,第一极151为漏极,此时第二极152为源极。

[0064] 图4和图6-图11以薄膜晶体管15为顶栅型薄膜晶体管为例进行示意,当然薄膜晶体管15也可以是底栅型和双栅型中的任意一种。对于像素驱动电路中的其他TFT的结构,可参考上述薄膜晶体管15的结构,在此不再赘述。

[0065] 基于上述,在显示面板1的像素区12和隔离区14中设置有第一信号线层30,第一信号线层30例如可以包括多根数据线,当第一信号线30为数据线时,第一信号线30与像素驱动电路中多个TFT中的第一极151和第二极152同层同材料,因此,图4和图6-图11中未示出第一信号线层30在像素区的部分。在隔离区14,隔断结构20设置在第一信号线层30远离衬底10的一侧,由于发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极层121还延伸至隔离区14,为了避免第一信号线层30中多根信号线与发光功能层123中的至少一层有机层或第一电极层接触,导致第一信号线层30中的多根信号线短路,因此在一些实施例中,在第一信号线层30在隔离区14的部分和隔断结构20之间还设置有绝缘层。

[0066] 本发明实施提供了一种显示面板1,由于隔离区14设置由于隔断结构20,因而延伸至隔离区的使发光功能层123中的至少一层有机层和/或第一电极121在隔断结构20的侧面断开。这样一来,使得从开孔区13入侵显示面板1的水氧等杂质,无法继续向位于像素区12中的发光功能层123和第一电极121继续延伸,避免发光器件120失效。在此基础上,通过在衬底10上,且位于像素区12和隔离区14的设置第一信号线层30;由于在隔离区14,隔断结构20位于第一信号线层30远离衬底10的一侧,即在隔离区14,沿垂直于衬底10的方向,隔断结构20和第一信号线层30中位于隔离区14的部分设置在不同层,相对于隔断结构20和第一信号线层30同层制作,可以减小隔离区14的面积。

[0067] 可选的,如图6-图11所示,隔断结构20包括沿垂直于衬底10的方向,层叠设置的至少两层隔断部200。

[0068] 由于隔断结构20包括沿垂直于衬底10的方向层叠设置的至少两层隔断部200,因此可以增大隔断部200的高度,可以进一步增大发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极121在隔断结构20的侧面断开的几率。

[0069] 可选的,如图6-图11所示,隔断结构20包括层叠设置的第一隔断部201和第二隔断部202,第二隔断部202位于第一隔断部201远离衬底10的一侧,第一隔断部201在衬底10上正投影的边界位于第二隔断部202在衬底10上正投影的边界内。

[0070] 基于此,沿垂直于隔断结构20延伸方向的方向,隔断结构20的纵截面为T字形,可以进一步增大发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极121在隔断结构20的侧面断开的几率。

[0071] 示例的,第一隔断部201的侧面相对于第二隔断部202的侧面的缩进量为 $0.2\mu\text{m}$ - $2\mu\text{m}$ 。

[0072] 可选的,如图6所示,显示面板1包括位于像素区的平坦层16;隔断结构20中至少一层隔断部200与平坦层16同层同材料。

[0073] 基于此,隔断结构20中的至少一层隔断部200可以在制作平坦层16的同时制作,因而可以在现有的工艺制程中直接制作隔断部200,简化了制作工艺。

[0074] 示例的,先制作一层平坦层薄膜,采用干刻工艺对该平坦薄膜进行刻蚀,同时形成位于像素区12的平坦层16以及位于隔断区14的与平坦层16同层的隔断部200。其中,干刻工艺中用于刻蚀的气体例如可以为氧气(O_2)。

[0075] 可选的,如图6所示,显示面板1包括位于像素区12的钝化层19;隔断结构20中至少一层隔断部200与钝化层19同层同材料。

[0076] 基于此,隔断结构20中的至少一层隔断部200可以在制作钝化层19的同时制作,因而可以在现有的工艺制程中直接制作隔断部200,简化了制作工艺。

[0077] 示例的,先制作一层钝化层薄膜,采用干刻工艺对该平坦薄膜进行刻蚀,同时形成位于像素区12的钝化层19以及位于隔断区14的与钝化层19同层的隔断部200。其中,干刻工艺中用于刻蚀的气体例如可以为三氟甲烷(CHF_3)。

[0078] 可选的,如图6所示,在隔断结构20中至少一层隔断部200与平坦层16同层同材料,且至少一层隔断部200与钝化层19同层同材料的情况下,钝化层19相对于平坦层16远离衬底10。

[0079] 其中,与平坦层16同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影位于与钝化层19同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影内。

[0080] 示例的,隔断结构20包括层叠设置的两层隔断部200,两层隔断部200中靠近衬底10一侧的隔断部200与平坦层16同层同材料,两层隔断部200中远离衬底10一侧的隔断部200与钝化层19同层同材料。

[0081] 基于此,可以先刻蚀钝化薄膜在像素区12形成钝化层19以及在隔离区14形成与钝化层19同层的至少一层隔断部200,再使用刻蚀平坦薄膜在像素区12形成平坦层16以及在隔离区14形成与平坦层16同层的至少一层隔断部200。相对与在隔离区14已经刻蚀形成的与钝化层19同层的隔断部200,在隔离区14刻蚀形成与平坦层16同层的隔断部200时,会发生钻刻,从而使平坦层16同层的隔断部200在衬底10上的正投影位于与钝化层19同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影内,形成纵截面为T形的隔断结构20,能够进一步增大发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极121在隔断结构20的侧面断开的几率。在刻蚀平坦薄膜时,可以通过控制刻蚀工艺中刻蚀气体的种类、浓度和/或时间等,控制沿从开孔区13至隔离区14的方向,与平坦层16同层的至少一层隔断部200相对于与钝化层19同层的至少一层隔断部200内缩的宽度。

[0082] 可选的,如图9所示,显示面板1包括设置在隔断结构20靠近衬底10一侧,且位于像素区和隔离区的第二信号线层40以及设置在第二信号线层40和第一信号线层30之间的绝缘层。

[0083] 此处,可以是第一信号线层30相对于第二信号线层40靠近衬底10;也可以是第二信号线层40相对于第一信号线层30更靠近衬底10。本发明实施例对此不作限定。

[0084] 在一些实施例中,在隔离区14,第一信号线层30以及第二信号线层40均包括数据线,位于第一信号线层30中的数据线和第二信号线层40中的数据线可以连接位于不同行/列的亚像素。

[0085] 相对于将所有的信号线制作在同一层,本发明实施例中,由于显示面板包括第一信号线层30以及第二信号线层40,即信号线分别设置在两层,因而可以减小隔离区14中用于走线的空间,有利于将隔离区14做的更窄。

[0086] 可选的,如图7所示,显示面板1包括位于像素区12的第二信号线层;第一信号线层300相对于第二信号线层靠近衬底10;隔断结构20中至少一层隔断部200与第二信号线层同层同材料。

[0087] 基于此,隔断结构20中的至少一层隔断部200可以在制作第二信号线层的同时制作,因而可以在现有的工艺制程中直接制作隔断部200,简化了制作工艺。

[0088] 示例的,先制作一层金属薄膜,采用干刻工艺对该金属薄膜进行刻蚀,同时形成位于像素区12的第二信号线层以及与第二信号线层同层的隔断部200。其中,干刻工艺中用于刻蚀的气体例如可以为三氯化硼(BCl_3)和氯气(Cl_2)。

[0089] 需要说明的是,第二信号线层位于像素区12中的部分和第一信号线层位于像素区12中的部分均可作为数据线,此时,第一信号线层位于像素区12中的部分与像素驱动电路中的多个薄膜晶体管15的第一极和第二极同层,位于像素区12中第一信号线层的部分和第二信号线层部分与中间还设置有绝缘层,第二信号线层位于像素区12中且作为数据线的部分通过绝缘层上的过孔与像素驱动电路中的第一极和或第二极电连接。第二信号线位于像素区12中的未作为数据线的部分还可作为第一连接电极1511将驱动晶体管或开关晶体管的第一极或第二极与发光器件的第二电极122电连接。

[0090] 由于在隔离区14中,隔断结构20中的至少一层隔断部200与第二信号线层同层同材料,因此,该隔断部200不能用作隔离区14中的信号线。

[0091] 可选的,如图7所示,在隔断结构20中至少一层隔断部200与平坦层16同层同材料,且隔断结构20中至少一层隔断部200与第二信号线层同层同材料的情况下,第二信号线层相对于平坦层16远离衬底10。

[0092] 其中,与平坦层16同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影位于与第二信号线层同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影内。

[0093] 示例的,隔断结构20包括层叠设置的两层隔断部200,两层隔断部200中靠近衬底10一侧的隔断部200与第二信号线层同层同材料,两层隔断部200中远离衬底10一侧的隔断部200与钝化层19同层同材料。

[0094] 基于此,可以先刻蚀平坦层薄膜在像素区12形成平坦层16以及在隔离区14形成与平坦层16同层的至少一层隔断部200,再使用刻蚀第二金属薄膜在像素区12形成第二信号线层以及在隔离区14形成与第二信号线层同层的至少一层隔断部200。相对于在隔离区14已经刻蚀形成的与第二信号线层同层的隔断部200,在隔离区14刻蚀形成与平坦层16同层的隔断部200时,会发生钻刻,从而使平坦层16同层的隔断部200在衬底10上的正投影位于与第二信号线层同层同材料的隔断部200在衬底10上的正投影内,形成纵截面为T形的隔断结构20,能够进一步增大发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极121在隔断结构20的侧面断开的几率。在刻蚀第二金属薄膜时,可以通过控制刻蚀工艺中刻蚀气体的种类、浓度和/或时间等,控制沿从开孔区13至隔离区14的方向,与第二信号线层同层的至少一层隔断部200相对于与平坦层16同层的至少一层隔断部200内缩的宽度。

[0095] 可选的,在隔断结构中至少一层隔断部与第二信号线层同层同材料,且至少一层隔断部与钝化层同层同材料的情况下,第二信号线层相对于钝化层远离衬底。

[0096] 其中,与钝化层同层同材料的隔断部在衬底上的正投影位于与第二信号线层同层同材料的隔断部在衬底上的正投影内。

[0097] 示例的,隔断结构包括层叠设置的两层隔断部,两层隔断部中靠近衬底一侧的隔断部与钝化层同层同材料,两层隔断部中远离衬底一侧的隔断部与第二信号线层同层同材料。

[0098] 基于此,可以在形成钝化层和第二信号线层的同时形成隔断结构20,无需额外增加工艺制程,简化了制作工艺。

[0099] 可选的,如图8所示,在显示面板1包括位于像素区12的平坦层16的情况下,平坦层16包括层叠的第一子平坦层161和第二子平坦层162。

[0100] 隔断结构20中至少一层隔断部200与第一子平坦层161同层同材料;隔断结构20中至少一层隔断部200与第二子平坦层162同层同材料。

[0101] 此处,第一子平坦层161的厚度和第二子平坦层162的厚度可以相同,也可以不相同。

[0102] 示例的,隔断结构20包括层叠设置的三层隔断部200,三层隔断部200中最靠近衬底10一侧的隔断部200与第一子平坦层161同层同材料,三层隔断部200中最远离衬底10一侧的隔断部200与钝化层19同层同材料,三层隔断部200中位于中间的隔断部200与第二子平坦层162同层同材料。

[0103] 基于此,沿衬底10厚度的方向,能够增加隔断结构20的高度,从而进一步增大发光功能层123中的至少一层有机层和第一电极121在隔断结构20的侧面断开的几率。

[0104] 可选的,如图10所示,显示面板1还包括位于隔离区14,且设置在隔断结构20表面的水氧阻隔层50;水氧阻隔层50覆盖隔断结构20。

[0105] 示例的,当发光功能层123中的至少一层从像素区12延伸至隔离区14时,水氧阻隔层50位于发光功能层123与隔断结构20之间;当发光功能层123仅位于像素区12且第一电极层121从像素区12延伸至隔离区14时,水氧阻隔层50位于第一电极层121与隔断结构20之间。

[0106] 基于此,水氧阻隔层50位于隔断结构20与远离衬底10的表面,这样一来,在蒸镀发光功能层123中的至少一层和/或第一电极层121时,水氧等杂质无法入侵至隔断结构20,能够进一步提升隔断结构20的防水氧特性。

[0107] 示例的,水氧阻隔层50的材料为无机材料、金属氧化物和金属材料中的一种或者多种。

[0108] 基于此,可以采用磁控溅射、化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, 简称CVD)、原子层沉积 (Atomic Layer Deposition, 简称ALD) 等具有良好的台阶覆盖性的工艺方法制作水氧阻隔层50,能完整地覆盖隔断结构20的上表面和侧面。

[0109] 可选的,如图11所示,显示面板1还包括设置在第一电极层121远离衬底10一侧的封装薄膜18以及设置在封装薄膜18远离衬底10一侧,且位于隔离区14的保护层60;保护层60的材料为有机材料。

[0110] 封装薄膜18包括沿垂直于衬底10的方向,层叠设置的第一无机封装薄膜181、有机封装薄膜182和第二无机封装薄膜183;第一无机封装薄膜181和第二无机封装薄膜183位于像素区12和隔离区14;有机封装薄膜182至少位于像素区12。

[0111] 其中,有机封装层182的材料例如可以为亚克力;第一无机封装层181和第二无机封装层183的材料可以为氮化硅和/或氧化硅等无机绝缘材料。

[0112] 如图6-图9所示,位于最靠近像素区12的隔断结构20还可用作挡墙,用于将封装薄膜18中的有机层限定在特定区域内,此时无需设置额外的挡墙。

[0113] 其中,上述特定区域一般为像素区12,还可以包括隔离区14中的边界,且不超过最

靠近像素区12的隔断结构20。

[0114] 如图10所示,可以单独设置挡墙70,示例的,可以在位于最靠近像素区12的隔断结构20远离开孔区13的一侧设置挡墙70,或者,也可以在最靠近开孔区13的隔断结构20靠近开孔区12的一侧设置挡墙70,当隔断结构20为多个时,也可以将挡墙70设置在相邻的隔断结构20之间,其作用与上述挡墙70的作用相同。

[0115] 在此基础上,如图10所示,在位于像素区12的像素界定层17上可以设置可以提供支撑柱80。支撑柱80位于像素界定层17的非开口区上,用于在形成层结构时支撑掩模板。

[0116] 考虑到在应力的作用下,隔断结构20本身容易开裂,隔断结构20容易与其接触的膜层剥离,在隔断结构20包括至少两层隔断部200的情况下,相邻两层隔断部200之间容易发生剥离。此外,当封装薄膜层中18的第一无机封装薄膜181和第二无机封装薄膜183延伸至隔离区14覆盖隔断结构20时,在隔断结构20的侧面受到的应力较大,从而导致第一无机封装薄膜181和第二无机封装薄膜183容易发生开裂。

[0117] 针对上述问题,本发明实施例通过在封装薄膜层18远离衬底10且位于隔离区14的位置设置保护层60,且使保护层60的材料为有机材料。由于有机材料的延展性和柔韧性较好,因而有机材料对应力的阻挡效果较好,保护层60可以防止在应力的作用下,隔断结构20本身的开裂,隔断结构20与其接触的膜层剥离,在隔断结构20包括至少两层隔断部200的情况下,相邻两层隔断部200之间的发生剥离。

[0118] 示例的,保护层154的厚度可以为3um-10um。

[0119] 此外,相对于不设置保护层60,保护层60可以减小隔离区14的表面与像素区12的表面的段差,为后续工艺(例如,柔性多层一体化集成触控技术,Flexible Multi Layer On Cell,简称FMLOC)提供较为平坦的表面。

[0120] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

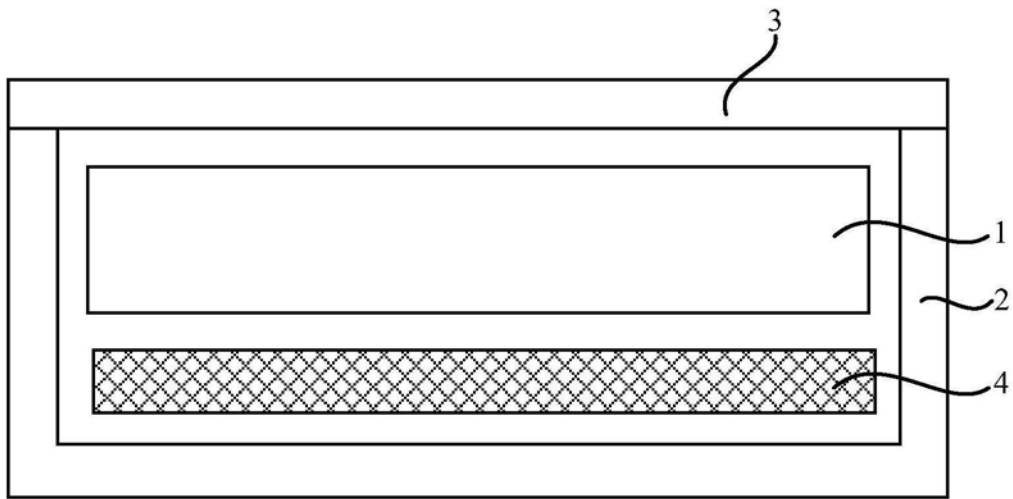


图1

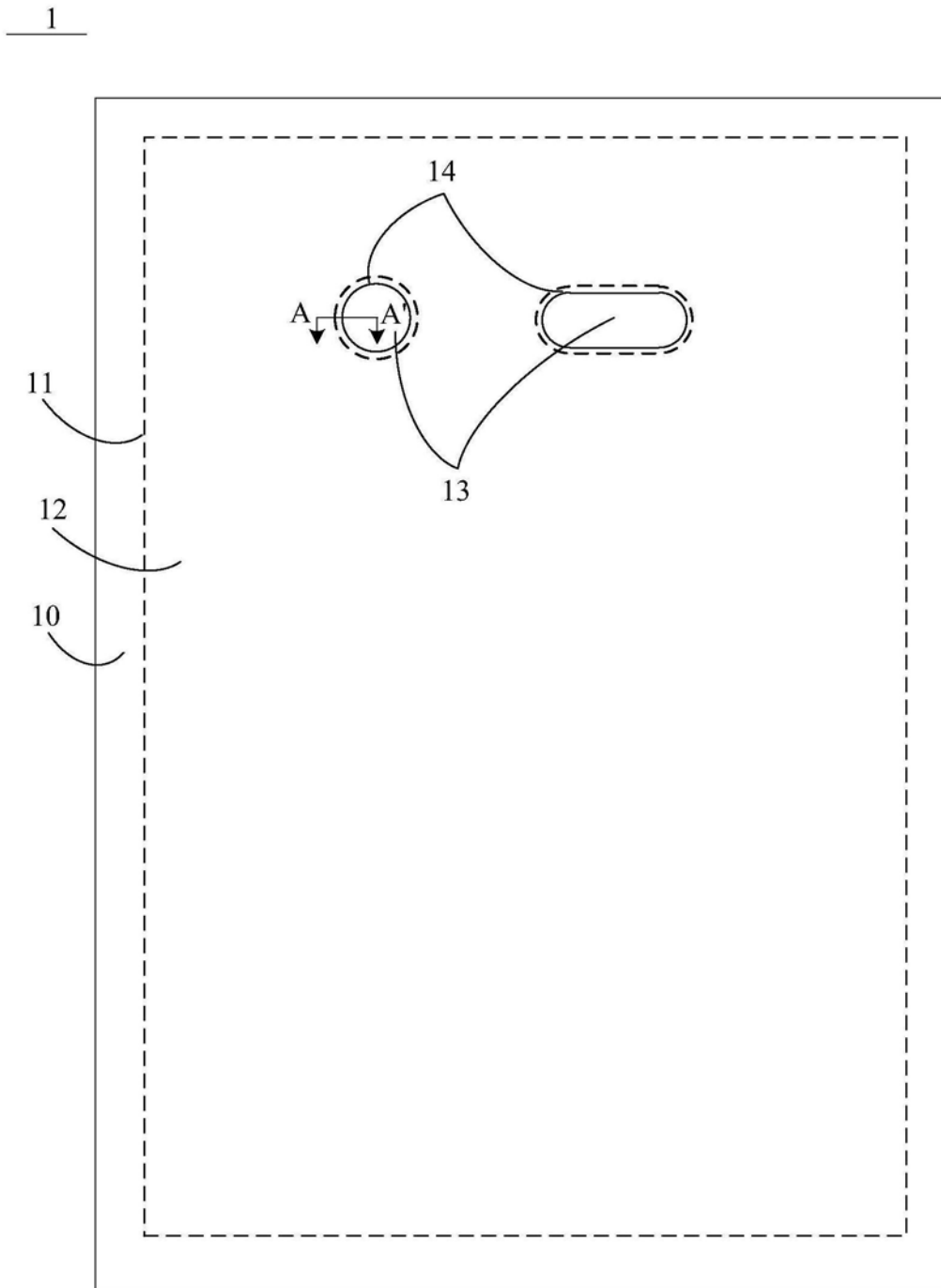


图2

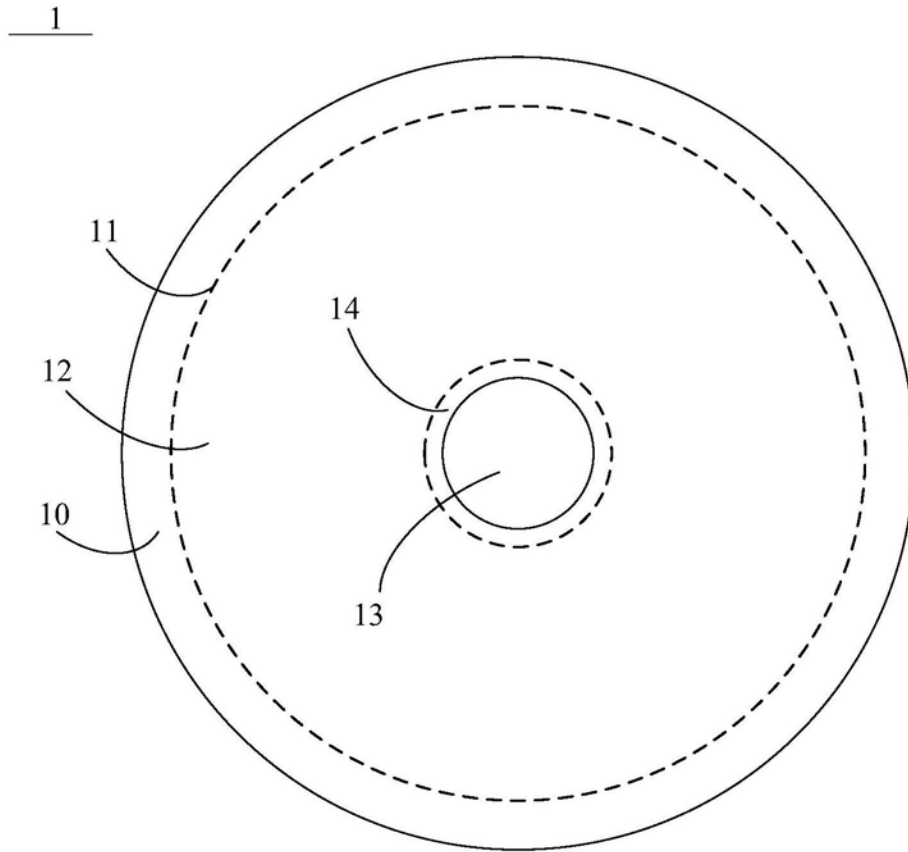


图3

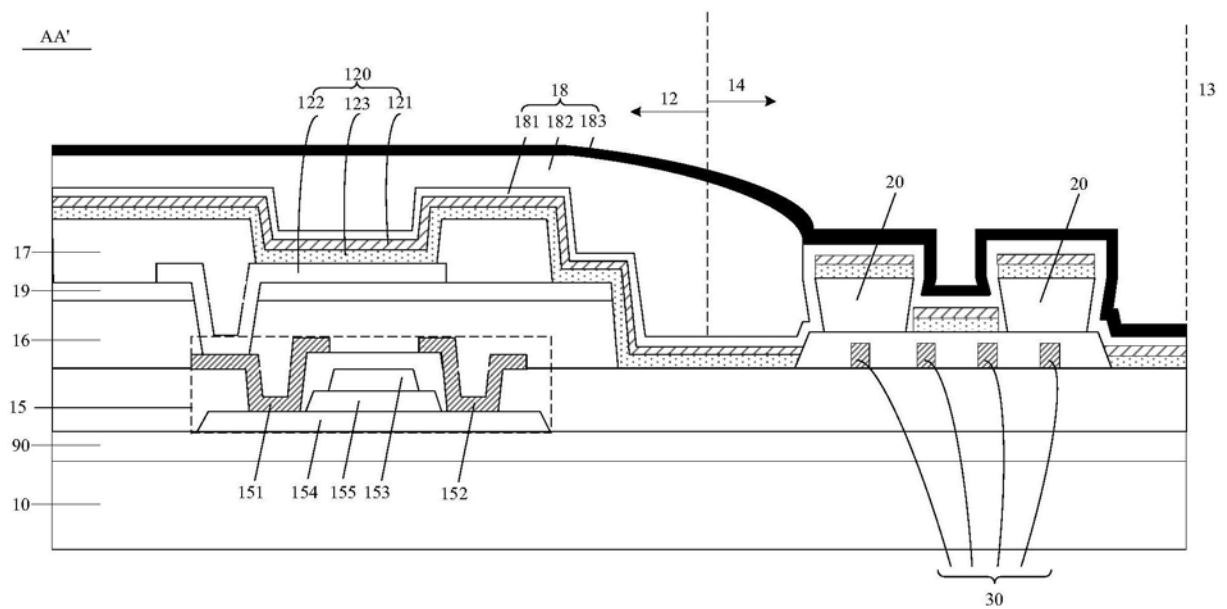


图4

120

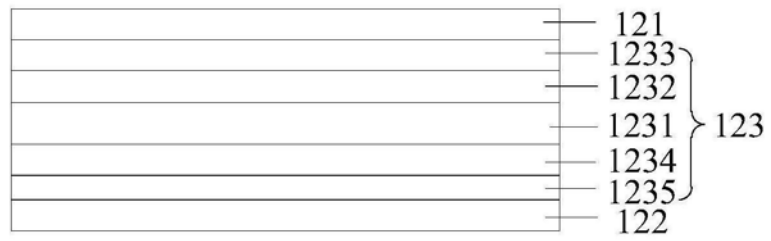


图5

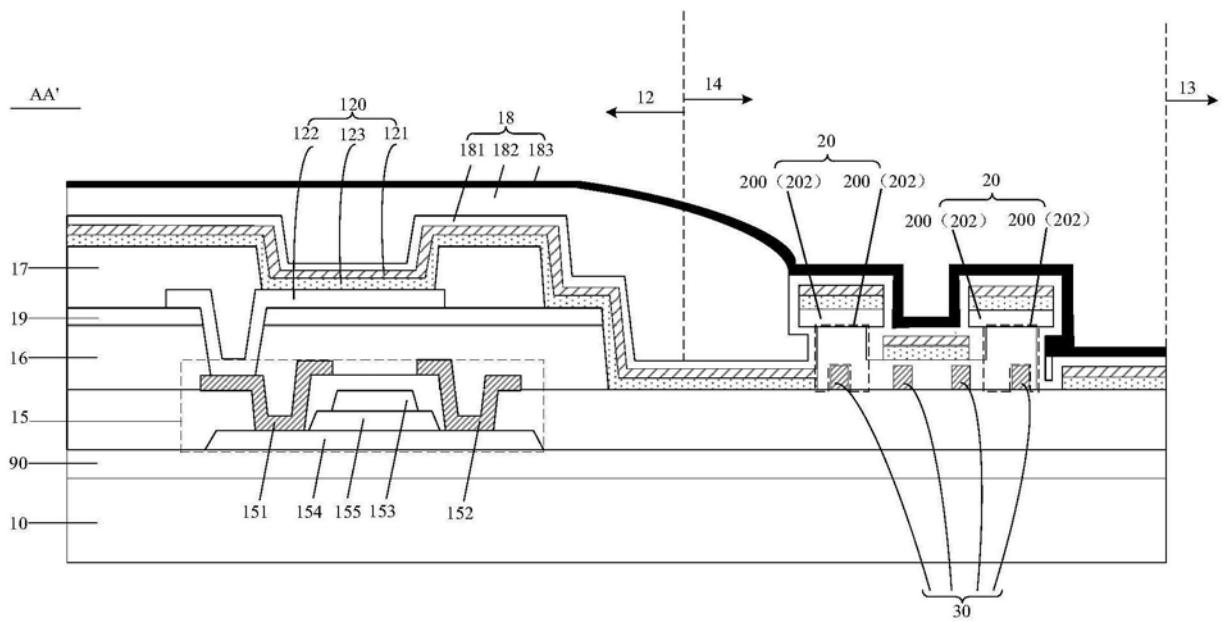


图6

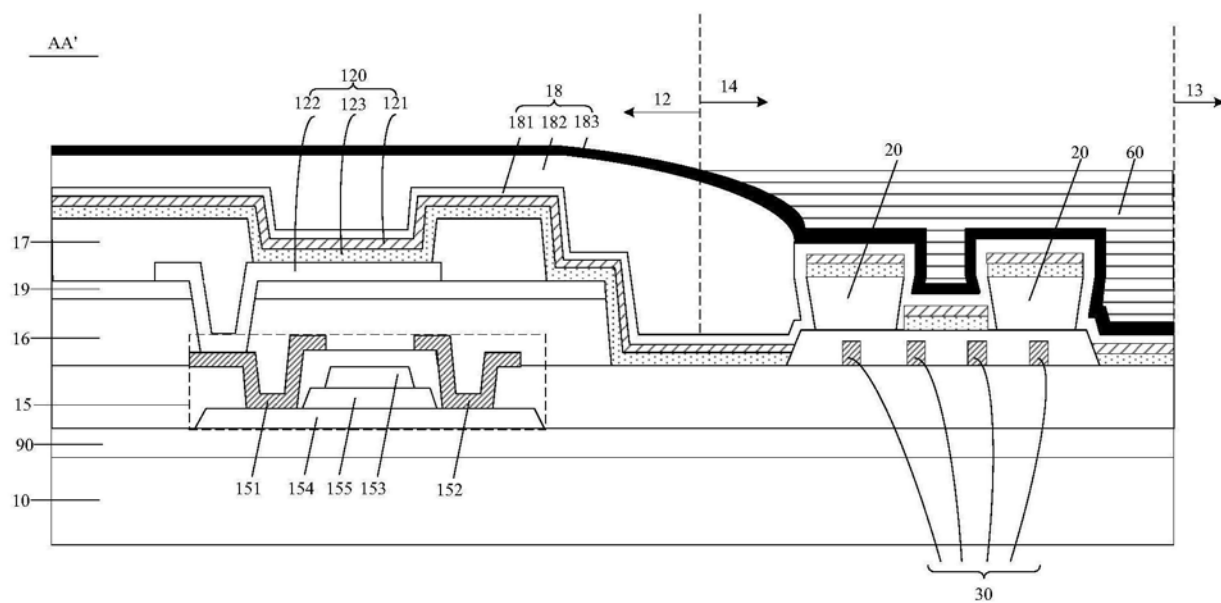


图11

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN111312723A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN202010108038.6	申请日	2020-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	谢春燕 张嵩 王涛 张子予 秦成杰		
发明人	谢春燕 张嵩 王涛 张子予 秦成杰		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示面板以及显示装置，能够通过衬底上，且位于像素区和隔离区的设置第一信号线层；由于在隔离区，隔断结构位于第一信号线层远离衬底的一侧，可以减小隔离区的面积。具有显示区，显示区包括像素区、开孔区以及位于像素区和开孔区之间的隔离区，隔离区围绕开孔区设置；显示面板包括：设置在衬底上，且位于像素区和隔离区的第一信号线层；设置在第一信号线层远离衬底一侧，且位于隔离区的隔断结构；依次设置在隔断结构远离第一信号线层一侧，且位于像素区的发光功能层以及第一电极层；发光功能层中的至少一层有机层和/或第一电极层延伸至隔离区，并在隔断结构的侧面断开。

