



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110164912 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201810808766.0

(22)申请日 2018.07.18

(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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 邹清华 朱儒晖 段廷原 王凤丽

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

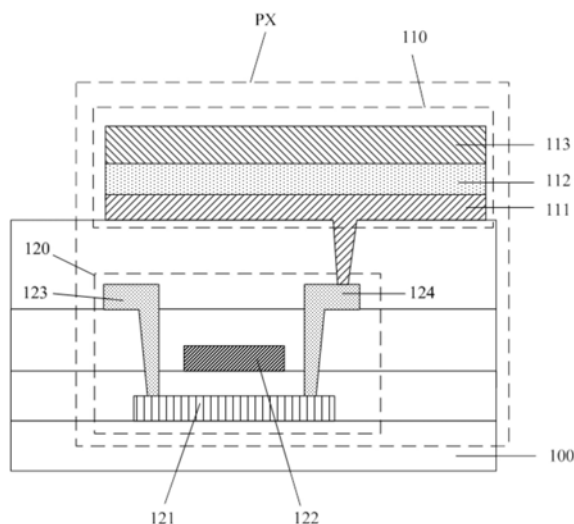
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

## (54)发明名称

一种透明显示面板及显示装置

## (57)摘要

本发明公开了一种透明显示面板及显示装置,通过使电致发光结构包括:层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极,且阳极至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极,从而可以使透明显示面板实现透明显示的功能。并且通过使电致发光结构在衬底基板的正投影与像素电路所在区域在衬底基板的正投影设置有交叠区域,可以使电致发光结构在子像素中占据的面积增加,从而提高透明显示面板在电致发光结构背离像素电路的一侧的像素开口率。



1. 一种透明显示面板,其特征在于,包括:衬底基板和位于所述衬底基板上的多个子像素,各所述子像素包括:层叠设置的电致发光结构和驱动所述电致发光结构发光的像素电路;所述电致发光结构包括:层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极;

所述电致发光结构在所述衬底基板的正投影与所述像素电路所在区域在所述衬底基板的正投影具有交叠区域;所述阳极至少在除所述交叠区域之外的部分为透明阳极。

2. 如权利要求1所述的透明显示面板,其特征在于,所述透明显示面板还包括:位于各所述子像素中的反射层;所述反射层位于所述像素电路所在层和所述电致发光层所在层之间;

同一所述子像素中,所述反射层在所述衬底基板的正投影覆盖所述交叠区域。

3. 如权利要求2所述的透明显示面板,其特征在于,所述反射层位于所述阳极所在层与所述像素电路所在层之间;

所述透明显示面板还包括:位于所述反射层与所述像素电路所在层之间的第一绝缘层、以及位于所述反射层所在层与所述阳极所在层之间的第二绝缘层。

4. 如权利要求3所述的透明显示面板,其特征在于,同一所述子像素中,所述阳极通过贯穿所述第二绝缘层的第一过孔与所述反射层电连接。

5. 如权利要求4所述的透明显示面板,其特征在于,所述第一过孔在所述衬底基板的正投影与所述反射层在所述衬底基板的正投影重叠。

6. 如权利要求3所述的透明显示面板,其特征在于,所述透明显示面板还包括:位于各所述子像素之间的像素界定层;

所述透明阴极通过贯穿所述像素界定层和所述第二绝缘层的第二过孔与所述反射层电连接。

7. 如权利要求2所述的透明显示面板,其特征在于,所述反射层位于所述阳极所在层与所述电致发光层所在层之间。

8. 如权利要求2所述的透明显示面板,其特征在于,所述阳极为透明阳极。

9. 如权利要求8所述的透明显示面板,其特征在于,所述阳极包括:层叠设置的第一子透明阳极和第二子透明阳极;

所述反射层位于所述第一子透明阳极和所述第二子透明阳极之间。

10. 如权利要求2-9任一项所述的透明显示面板,其特征在于,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述交叠区域重叠。

11. 如权利要求1所述的透明显示面板,其特征在于,所述阳极在所述交叠区域内的部分为反射阳极。

12. 如权利要求1所述的透明显示面板,其特征在于,同一所述子像素中,所述电致发光结构在所述衬底基板的正投影覆盖所述像素电路所在区域在所述衬底基板的正投影。

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

## 一种透明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,特别涉及一种透明显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板,由于其具备自发光、不需背光源、厚度薄、视角广、反应速度快等优点,受到了广泛关注。现有的OLED透明显示面板,包括:多个子像素。各子像素中包括:电致发光结构和用于驱动电致发光结构发光的像素电路。为了实现透明显示,一般电致发光结构包括层叠设置的透明阳极、电致发光层以及透明阴极。因此电致发光结构所在区域即为OLED透明显示面板的透明发光区域。而像素电路所在区域一般设置为非透明区域,这样导致OLED透明显示面板一侧的像素开口率降低。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种透明显示面板及显示装置,用以提高像素开口率。

[0004] 因此,本发明实施例提供了一种透明显示面板,包括:衬底基板和位于所述衬底基板上的多个子像素,各所述子像素包括:层叠设置的电致发光结构和驱动所述电致发光结构发光的像素电路;所述电致发光结构包括:层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极;

[0005] 所述电致发光结构在所述衬底基板的正投影与所述像素电路所在区域在所述衬底基板的正投影具有交叠区域;所述阳极至少在除所述交叠区域之外的部分为透明阳极。

[0006] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述透明显示面板还包括:位于各所述子像素中的反射层;所述反射层位于所述像素电路所在层和所述电致发光层所在层之间;

[0007] 同一所述子像素中,所述反射层在所述衬底基板的正投影覆盖所述交叠区域。

[0008] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述反射层位于所述阳极所在层与所述像素电路所在层之间;

[0009] 所述透明显示面板还包括:位于所述反射层与所述像素电路所在层之间的第一绝缘层、以及位于所述反射层所在层与所述阳极所在层之间的第二绝缘层。

[0010] 在具体实施时,在本发明实施例中,同一所述子像素中,所述阳极通过贯穿所述第二绝缘层的第一过孔与所述反射层电连接。

[0011] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述第一过孔在所述衬底基板的正投影与所述反射层在所述衬底基板的正投影重叠。

[0012] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述透明显示面板还包括:位于各所述子像素之间的像素界定层;

[0013] 所述透明阴极通过贯穿所述像素界定层和所述第二绝缘层的第二过孔与所述反射层电连接。

[0014] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述反射层位于所述阳极所在层与所述电致发光层所在层之间。

- [0015] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述阳极为透明阳极。
- [0016] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述阳极包括:层叠设置的第一子透明阳极和第二子透明阳极;
- [0017] 所述反射层位于所述第一子透明阳极和所述第二子透明阳极之间。
- [0018] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述反射层在所述衬底基板的正投影与所述交叠区域重叠。
- [0019] 在具体实施时,在本发明实施例中,所述阳极在所述交叠区域内的部分为反射阳极。
- [0020] 在具体实施时,在本发明实施例中,同一所述子像素中,所述电致发光结构在所述衬底基板的正投影覆盖所述像素电路所在区域在所述衬底基板的正投影。
- [0021] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的透明显示面板。
- [0022] 本发明有益效果如下:
- [0023] 本发明实施例提供的透明显示面板及显示装置,通过使电致发光结构包括:层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极,且阳极至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极,从而可以使透明显示面板实现透明显示的功能。并且通过使电致发光结构在衬底基板的正投影与像素电路所在区域在衬底基板的正投影设置有交叠区域,可以使电致发光结构在子像素中占据的面积增加,从而提高透明显示面板在电致发光结构背离像素电路的一侧的像素开口率。

## 附图说明

- [0024] 图1a为相关技术中的OLED透明显示面板的俯视结构示意图;
- [0025] 图1b为图1a所示的OLED透明显示面板的剖视结构示意图;
- [0026] 图2a为本发明实施例提供的透明显示面板的俯视结构示意图;
- [0027] 图2b为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之一;
- [0028] 图3a为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之二;
- [0029] 图3b为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之三;
- [0030] 图3c为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之四;
- [0031] 图3d为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之五;
- [0032] 图3e为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之六;
- [0033] 图3f为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之七;
- [0034] 图3g为本发明实施例提供的透明显示面板的局部剖视结构示意图之八。

## 具体实施方式

- [0035] 如图1a与图1b所示,OLED透明显示面板一般可以包括:多个像素单元,每个像素单元可以包括:多个子像素PX。各子像素PX可以包括:电致发光结构110和用于驱动电致发光结构110发光的像素电路120。为了实现透明显示,一般电致发光结构110包括层叠设置的透明阳极114、电致发光层112以及透明阴极113。因此电致发光结构110所在区域即为OLED透明显示面板的透明区域。而为了提高显示效果,一般将像素电路120所在区域设置为非透明

区域。然而，一般电致发光结构110和像素电路120是采用层叠设置的方式设置在衬底基板100上，由于像素电路120所在区域的限制，导致OLED透明显示面板在电致发光结构110背离像素电路120的一侧的像素开口率的大小受到了限制，从而造成不利于提高像素开口率的问题。

[0036] 本发明实施例提供一种透明显示面板，用于提高像素开口率。

[0037] 为了使本发明的目的，技术方案和优点更加清楚，下面结合附图，对本发明实施例提供的透明显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解，下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。需要注意的是，附图中各层薄膜厚度、大小和形状均不反映透明显示面板的真实比例，目的只是示意说明本发明内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

[0038] 本发明实施例提供一种透明显示面板，如图2a与图2b所示，可以包括：衬底基板100和位于衬底基板100上的多个子像素PX，各子像素PX可以包括：层叠设置的电致发光结构110和驱动电致发光结构110发光的像素电路120。其中，电致发光结构110可以包括：层叠设置的阳极111、电致发光层112以及透明阴极113。电致发光结构110在衬底基板100的正投影与像素电路120所在区域在衬底基板100的正投影具有交叠区域；阳极111至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极。

[0039] 本发明实施例提供的透明显示面板，由于电致发光结构包括：层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极，且阳极至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极，从而可以使透明显示面板实现透明显示的功能。并且通过使电致发光结构在衬底基板的正投影与像素电路所在区域在衬底基板的正投影设置有交叠区域，可以使电致发光结构在子像素中占据的面积增加，从而提高透明显示面板在电致发光结构背离像素电路的一侧的像素开口率。

[0040] 下面结合具体实施例，对本发明进行详细说明。需要说明的是，本实施例中是为了更好的解释本发明，但不限制本发明。

[0041] 实施例一、

[0042] 在具体实施时，在本发明实施例中，如图2b所示，像素电路120可以包括：存储电容和晶体管。晶体管可以包括：设置于衬底基板100上的有源层121，与有源层121绝缘设置的栅极122、与栅极122绝缘且与有源层121电连接的源极123和漏极124。并且，漏极124与电致发光结构110中的阳极111电连接。在有源层121所在层和栅极122所在层之间还设置有栅绝缘层，以使其绝缘。在源极123和漏极124所在层与栅极122所在层之间还设置有层间介质层，以使其绝缘。需要说明的是，图2b中仅以像素电路120中的一个晶体管的结构为例进行说明。在实际应用中，像素电路的具体结构可以与现有技术中的电路基本相同，在此不做赘述。

[0043] 在具体实施时，在本发明实施例中，透明阴极的材料可以包括无机导电材料。例如，可以为Mg、Ag、以及IZO中之一或组合。在实际应用中，可以通过蒸镀工艺，采用Mg和Ag作为材料形成膜层较薄的透明阴极，以使阴极实现透明效果。

[0044] 在具体实施时，在本发明实施例中，电致发光层的材料可以包括：电致发光材料，例如，有机小分子发光材料、有机高分子发光材料、有机配合物发光材料。在实际制备过程

中,可以采用蒸镀工艺或喷墨打印工艺形成电致发光层。进一步地,电致发光结构还可以包括:设置于阳极与电致发光层之间的空穴注入层,设置于空穴注入层与电致发光层之间的空穴传输层,设置于透明阴极与电致发光层之间的电子注入层,设置于电子注入层与电致发光层之间的电子传输层。

[0045] 在具体实施时,在本发明实施例中,阳极可以为透明阳极,即正投影处于交叠区域中的阳极也设置为透明阳极。进一步地,阳极可以包括单层透明导电层,其材料可以包括ITO(氧化铟锡)、IZO(铟锌氧化物)中之一或组合。或者,阳极也可以包括层叠设置的多层透明导电层,例如可以包括层叠设置的第一子透明阳极和第二子透明阳极。该第一子透明阳极和第二子透明阳极层材料可以包括:ITO、IZO中之一或组合。当然,其也可以包括层叠设置的第一子透明阳极至第三子透明阳极。该第一子透明阳极和第三子透明阳极层材料可以包括:ITO、IZO中之一或组合,第二子透明阳极可以包括Ag。

[0046] 在具体实施时,在本发明实施例中,子像素可以包括红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。或者,子像素也可以包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素以及白色子像素。或者,子像素也可以仅包括白色子像素,在此不作限定。

[0047] 进一步地,为了避免像素电路中的晶体管受光照影响,以及提高显示亮度,在具体实施时,在本发明实施例中,如图3a所示,透明显示面板还可以包括:位于各子像素PX中的反射层130;反射层130可以位于像素电路120所在层和电致发光层112所在层之间。并且同一子像素PX中,反射层130在衬底基板100的正投影覆盖交叠区域。这样可以使反射层130与透明阴极113形成共振腔,从而可以使处于交叠区域中的电致发光结构可以向透明阴极113的方向辐射出更多的光,进而可以提高透明显示面板在电致发光结构110背离像素电路120的一侧的显示亮度。需要说明的是,图3a中是以像素电路作为一个整体为例以说明本申请的内容,而并未示出像素电路中的晶体管的具体结构。

[0048] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例中,如图3a所示,可以将反射层130位于阳极111所在层与像素电路120所在层之间。并且,为了避免反射层与像素电路电连接,透明显示面板还可以包括:位于反射层130与像素电路120所在层之间的第一绝缘层140、以及位于反射层130所在层与阳极111所在层之间的第二绝缘层150。

[0049] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例中,反射层的材料可以包括金属材料。例如,可以包括Al、Ag以及Mo中之一或组合。

[0050] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例中,如图3a所示,可以使反射层130在衬底基板100的正投影与交叠区域重叠。这样可以避免反射层130遮挡透明区域。

[0051] 进一步地,在具体实施时,在本发明实施例中,如图2a与图3a所示,同一子像素PX中,电致发光结构110在衬底基板100的正投影覆盖像素电路120所在区域在衬底基板100的正投影。这样可以使电致发光结构110所在区域的面积最大,提高子像素的开口率。

[0052] 实施例二、

[0053] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3b所示,其针对实施例一中反射层的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0054] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3b所示,同一子像素PX中,阳极111可以通过贯穿第二绝缘层150的第一过孔161与反射层130电连接。这样可以降低阳极111的电阻,

提高其导电性。其中,第一过孔161在衬底基板100的正投影位于反射层130在衬底基板100的正投影内。

[0055] 实施例三、

[0056] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3c所示,其针对实施例二中第一过孔的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例二的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0057] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3c所示,第一过孔在衬底基板100的正投影与反射层130在衬底基板100的正投影重叠,即反射层130背离衬底基板100的一面完全与阳极111紧邻设置。这样可以进一步降低阳极111的电阻,提高其导电性。

[0058] 实施例四、

[0059] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3d所示,其针对实施例一中反射层的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0060] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3d所示,透明显示面板还可以包括:位于各子像素PX之间的像素界定层170。这样可以将各子像素PX间隔开。进一步地,在具体实施时,透明阴极113可以通过贯穿像素界定层170和第二绝缘层150的第二过孔162与反射层130电连接。这样可以降低透明阴极113的电阻,提高其导电性。

[0061] 实施例五、

[0062] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3e所示,其针对实施例一中反射层的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0063] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3e所示,可以使反射层130位于阳极111所在层与电致发光层112所在层之间。这样可以降低阳极111的电阻,提高其导电性。

[0064] 实施例六、

[0065] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3f所示,其针对实施例一中反射层的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0066] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3f所示,阳极为透明阳极。具体地,阳极可以包括:层叠设置的第一子透明阳极111a和第二子透明阳极111b。其中,第一子透明阳极111a和第二子透明阳极111b的材料可以包括ITO、IZO中之一或组合。进一步地,反射层130可以位于第一子透明阳极111a和第二子透明阳极111b之间。这样可以降低阳极111的电阻,提高其导电性。

[0067] 实施例七、

[0068] 本实施例对应的透明显示面板的结构示意图如图3g所示,其针对实施例一中阳极的实施方式进行了变形。下面仅说明本实施例与实施例一的区别之处,其相同之处在此不作赘述。

[0069] 在具体实施时,在本发明实施例中,如图3g所示,阳极111在除交叠区域之外的部分为透明阳极111c,阳极111在交叠区域内的部分为反射阳极111d。即透明阳极111c和反射阳极111d共同组成了阳极111。其中,反射阳极111d的材料可以包括金属材料,例如,可以包

括Al、Ag以及Mo中之一或组合。

[0070] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述透明显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述透明显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0071] 本发明实施例提供的透明显示面板及显示装置,通过使电致发光结构包括:层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极,且阳极至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极,从而可以使透明显示面板实现透明显示的功能。并且通过使电致发光结构在衬底基板的正投影与像素电路所在区域在衬底基板的正投影设置有交叠区域,可以使电致发光结构在子像素中占据的面积增加,从而提高透明显示面板在电致发光结构背离像素电路的一侧的像素开口率。

[0072] 显然,本领域的技术人员可以对本发明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。

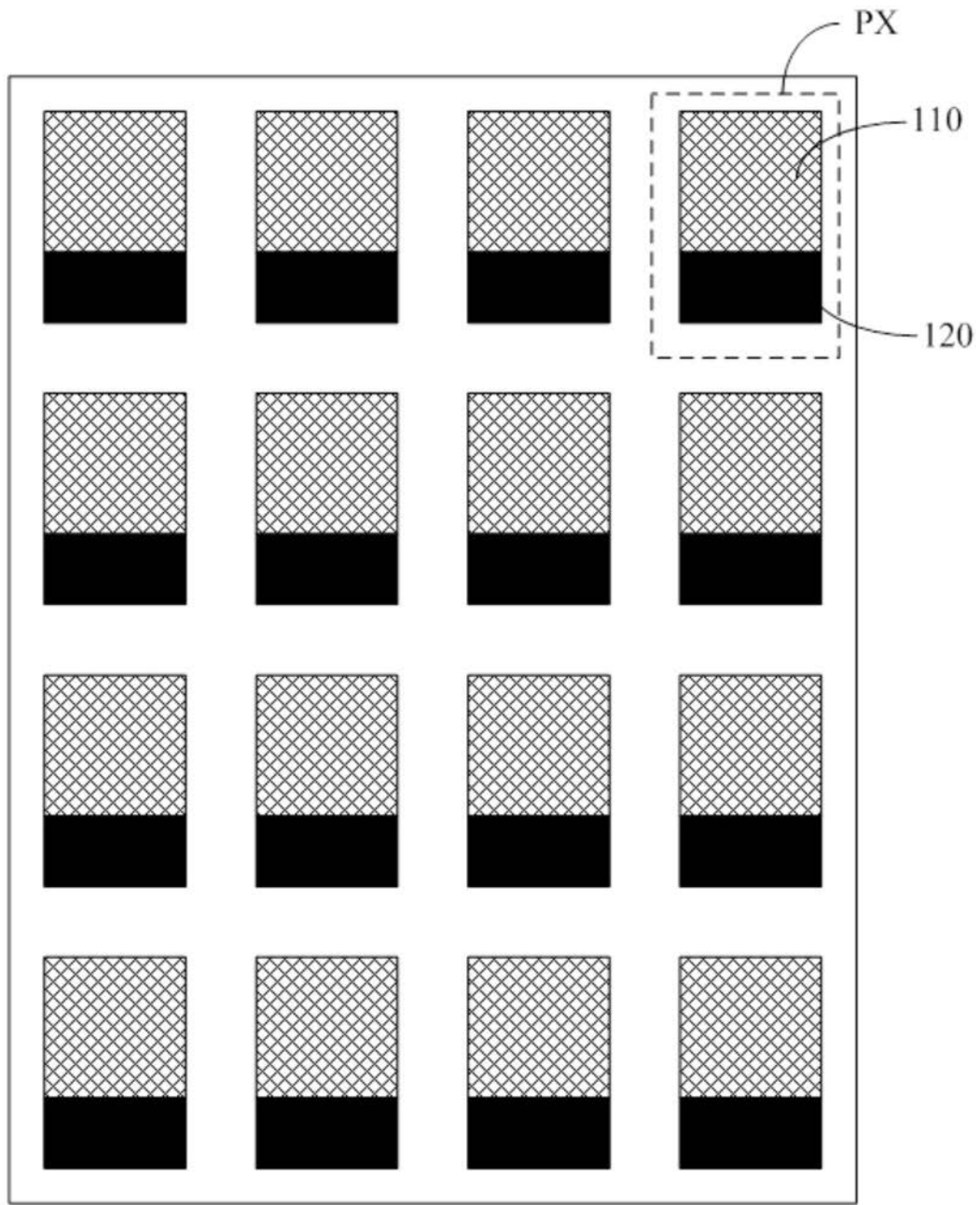


图1a

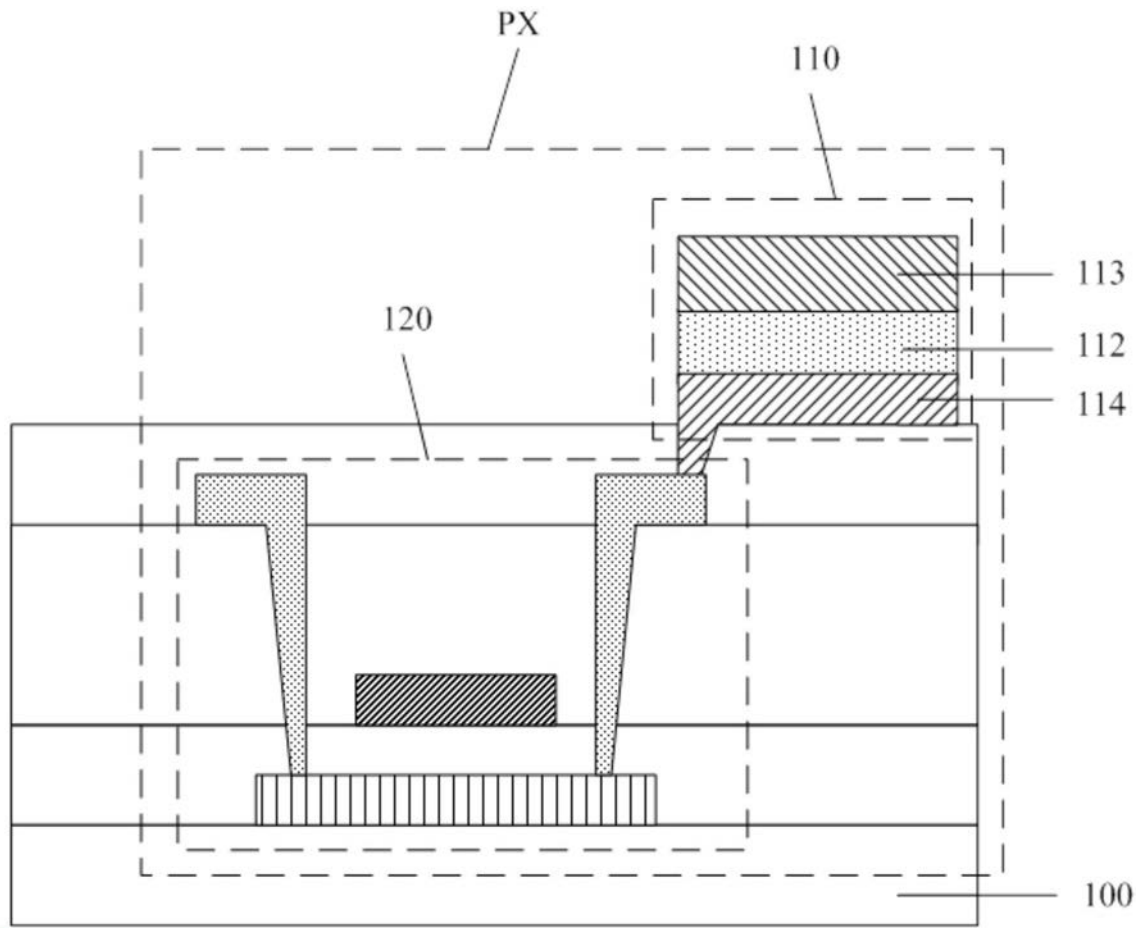


图1b

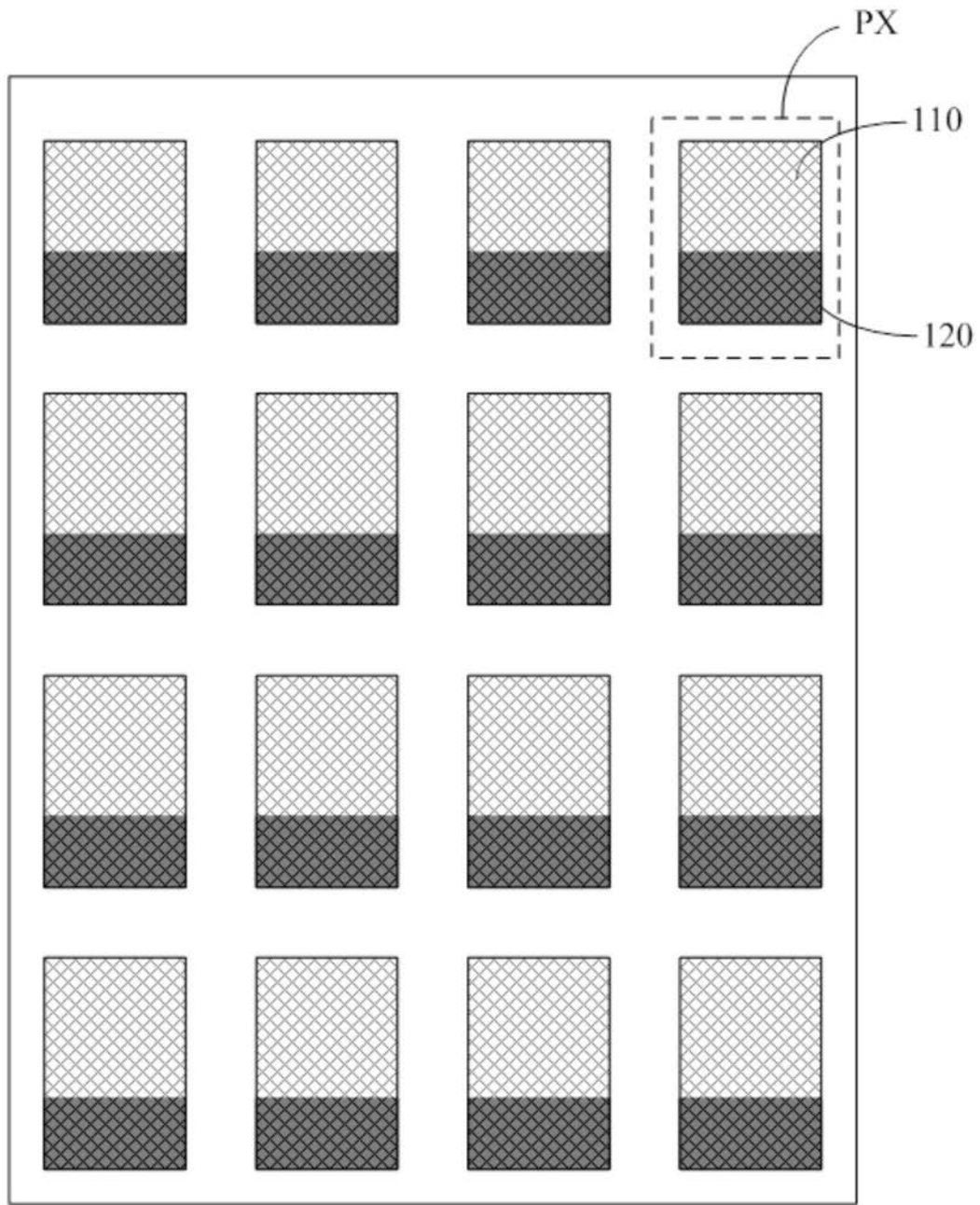


图2a

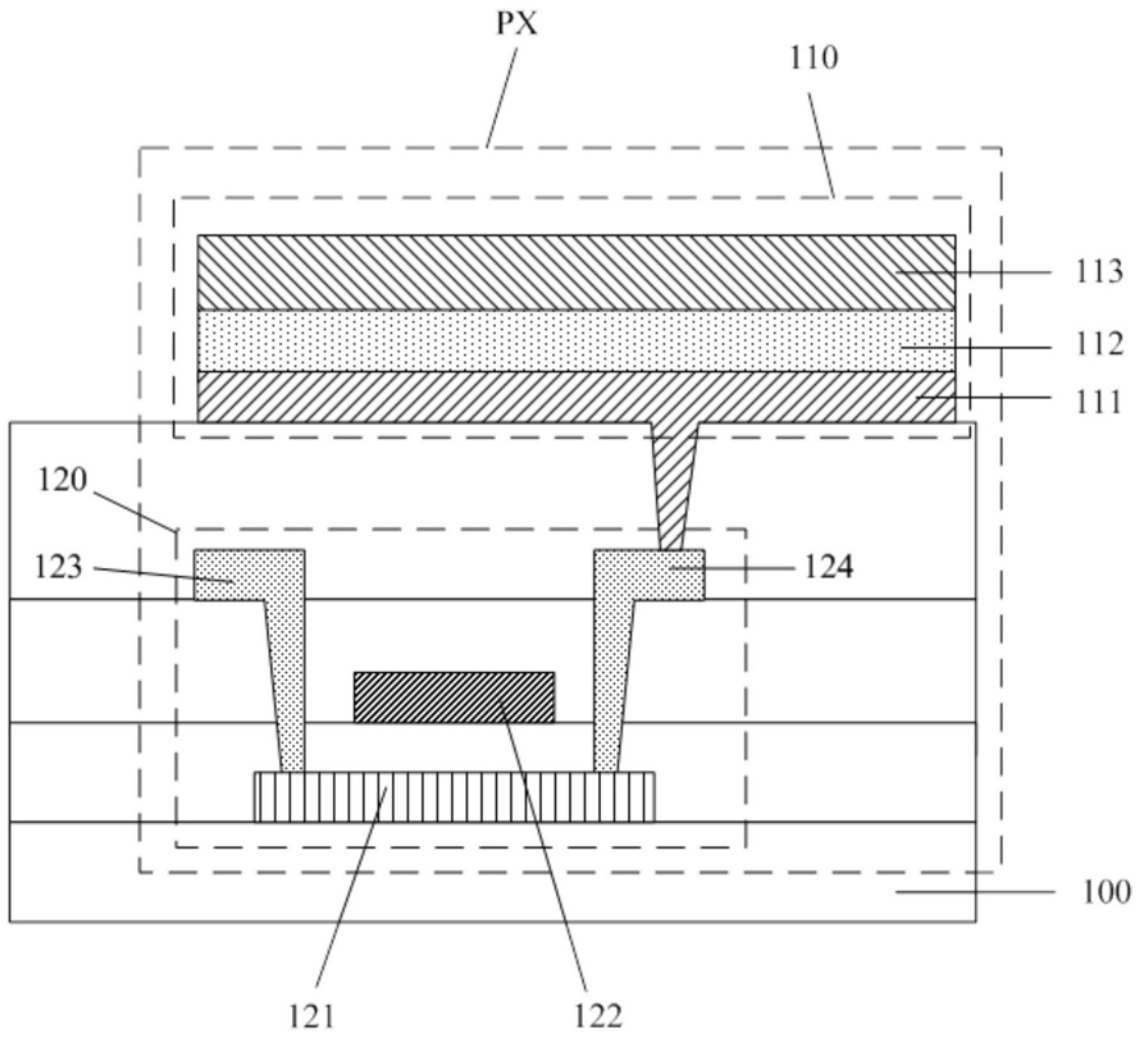


图2b

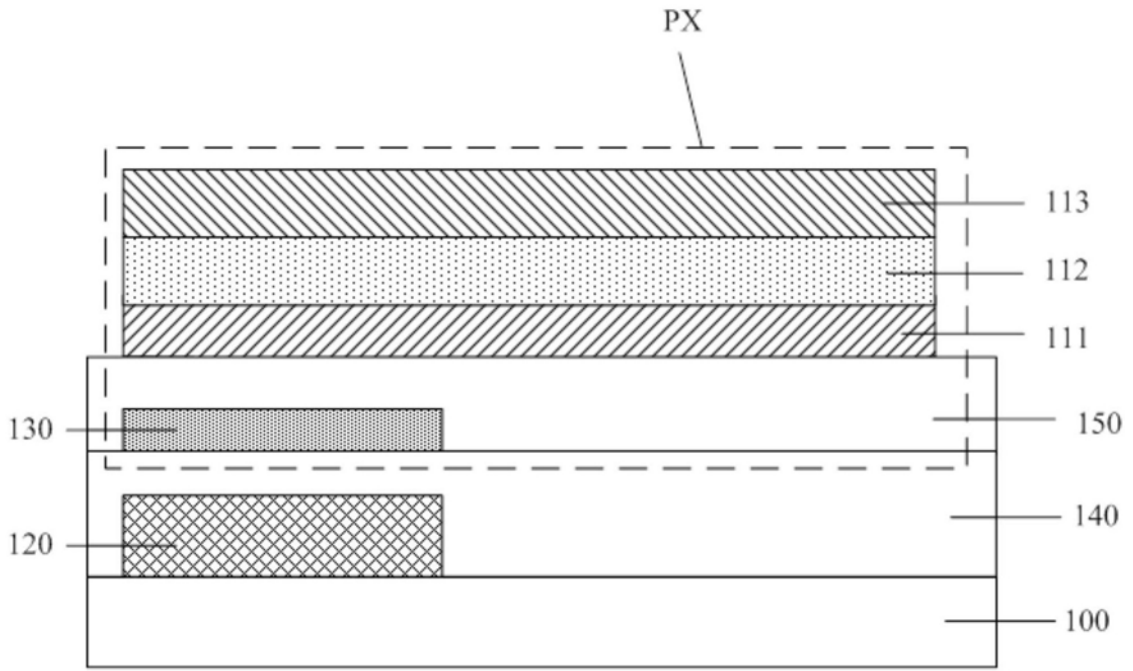


图3a

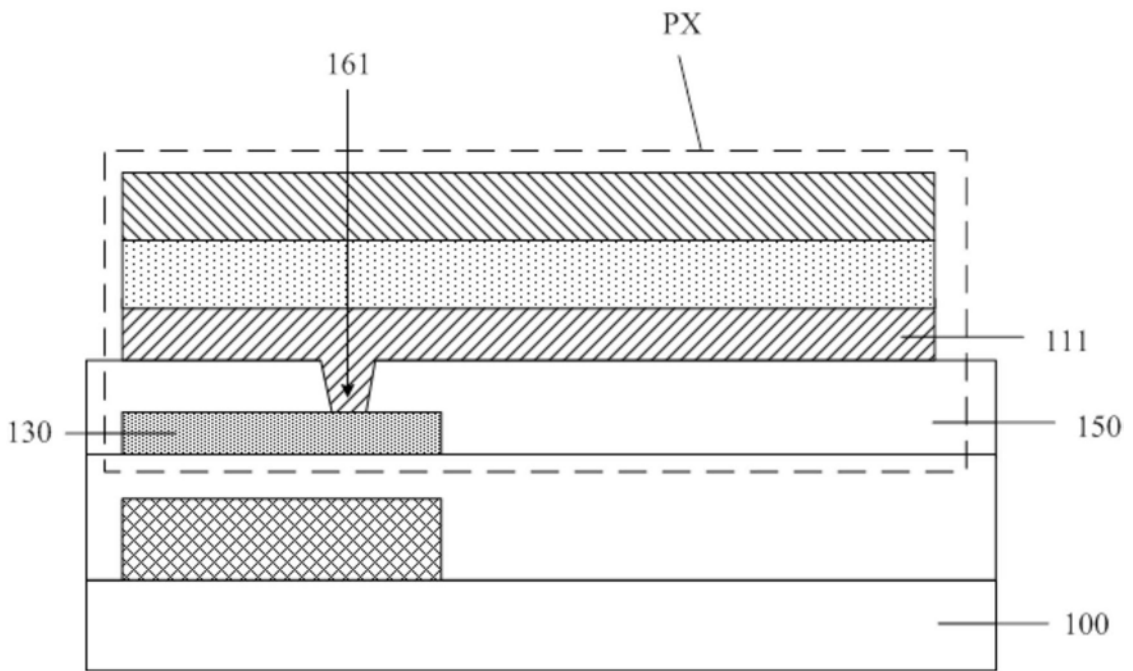


图3b

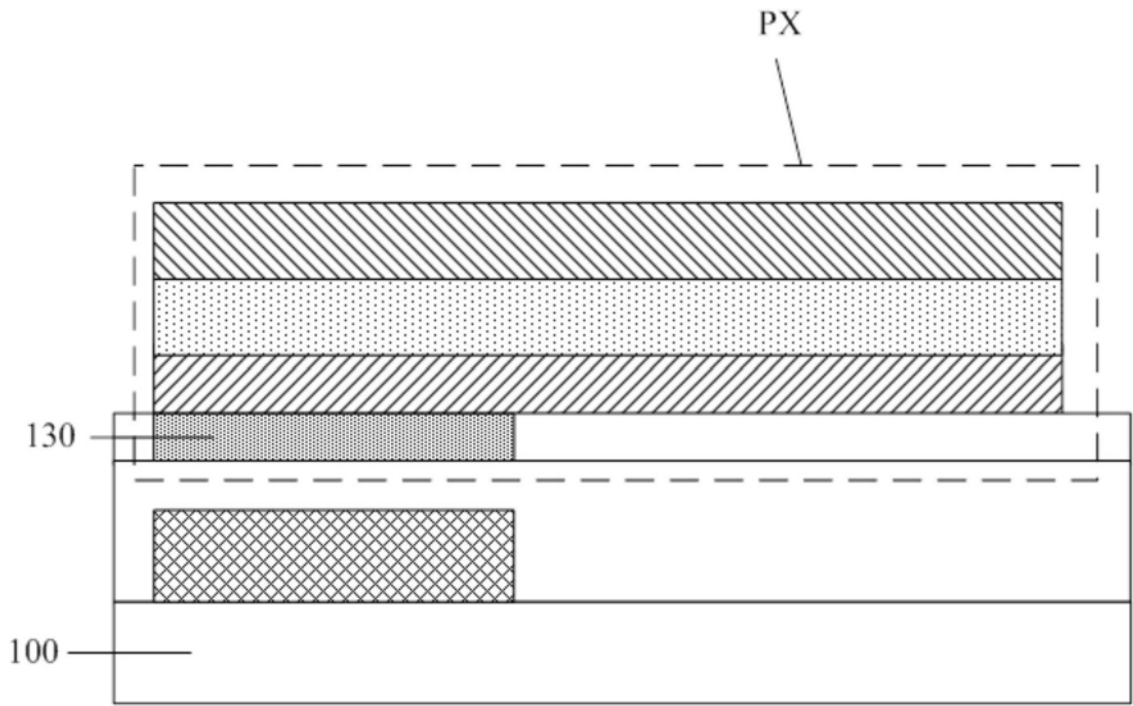


图3c

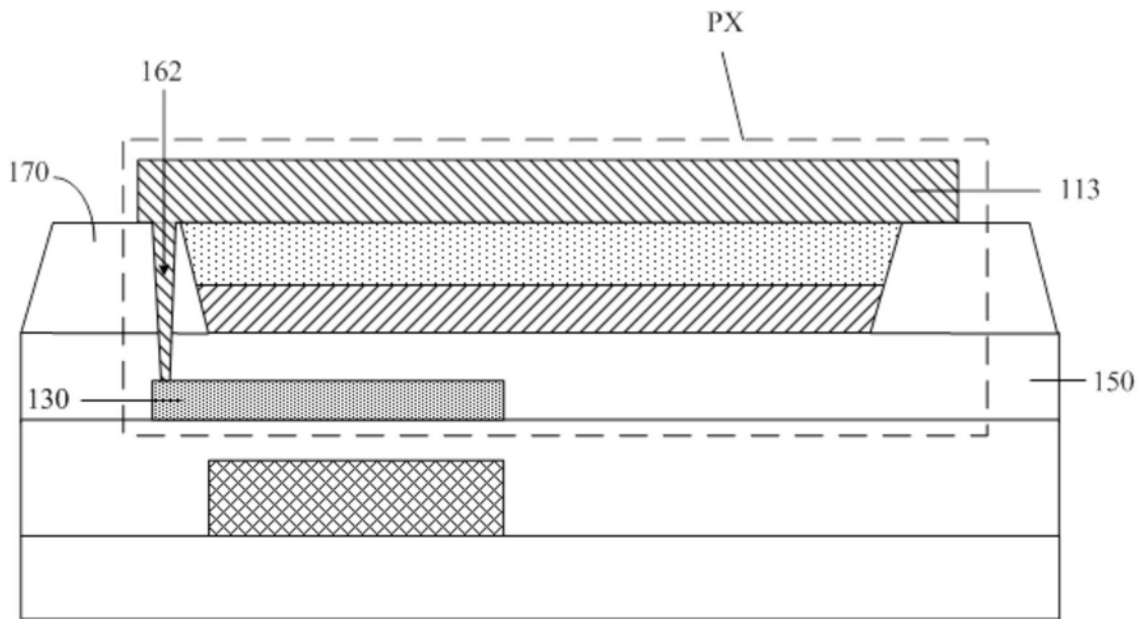


图3d

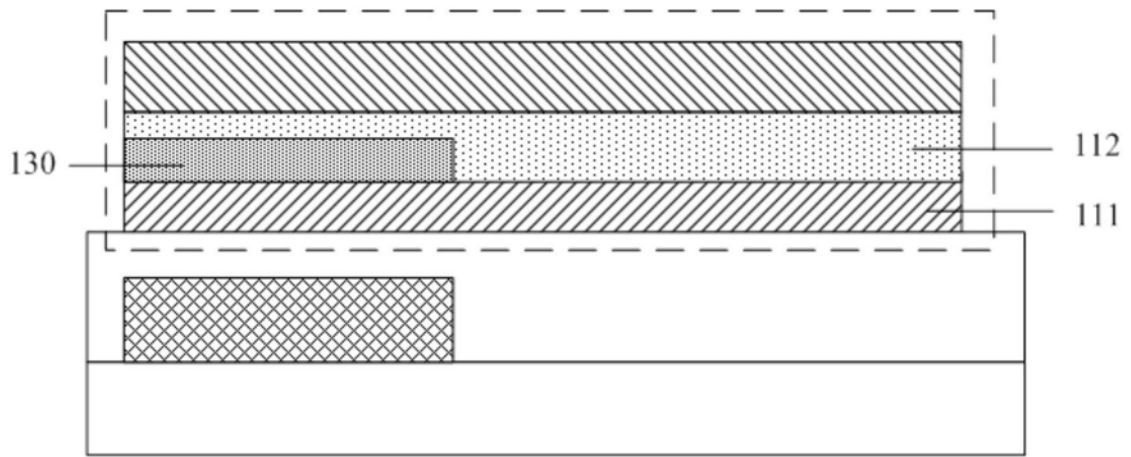


图3e

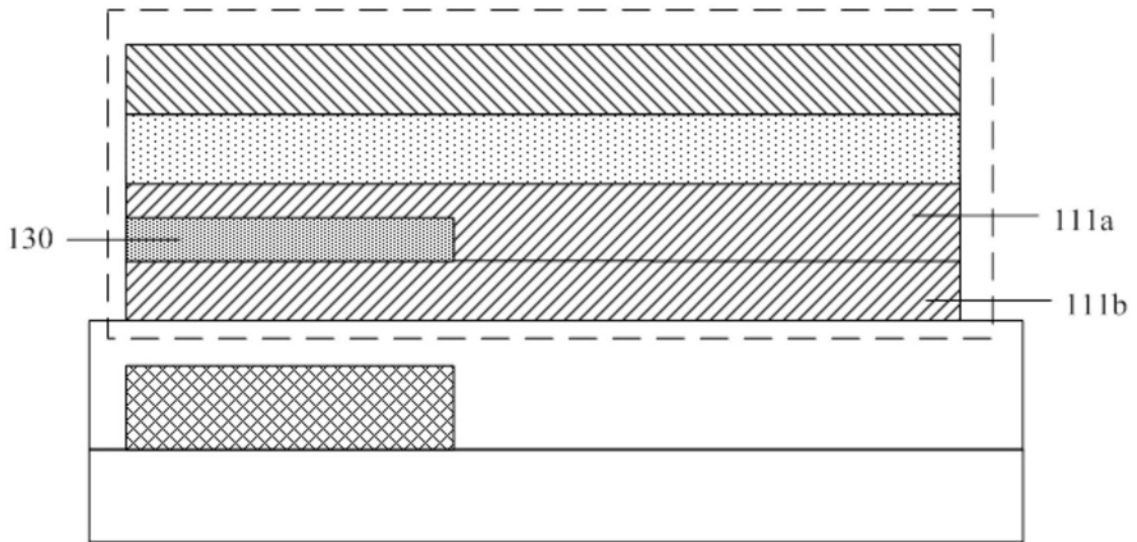


图3f

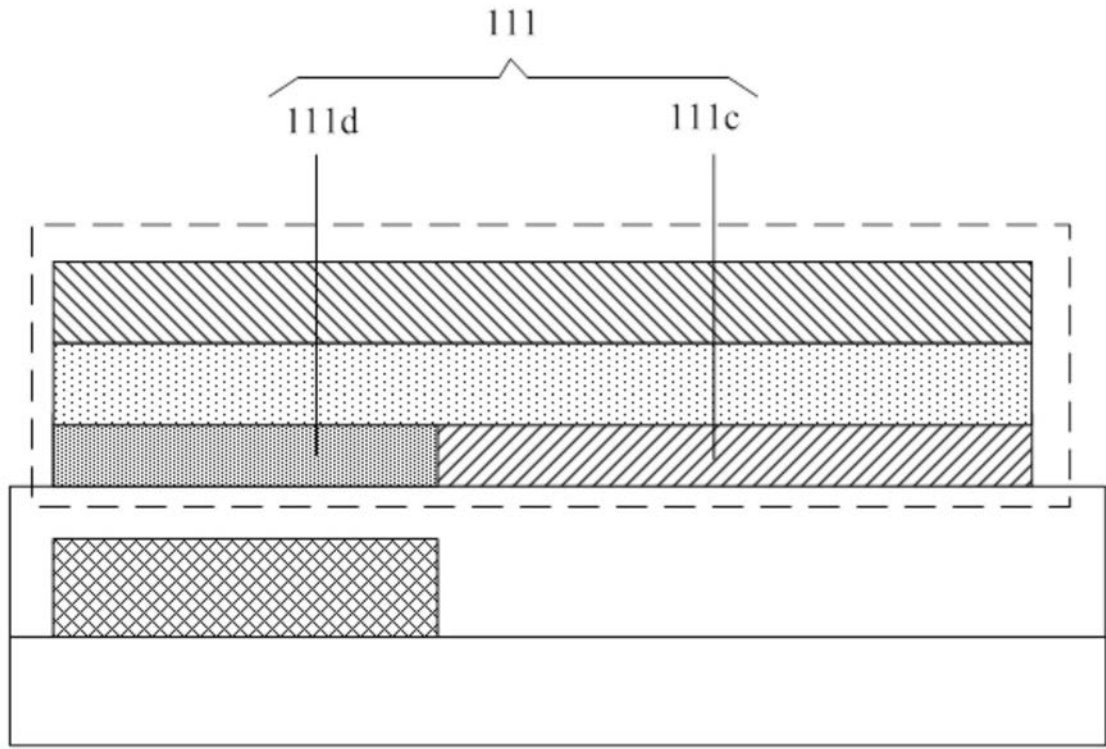


图3g

专利名称(译)	一种透明显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110164912A</a>	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201810808766.0	申请日	2018-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	邹清华 朱儒晖 段廷原 王凤丽		
发明人	邹清华 朱儒晖 段廷原 王凤丽		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/326 H01L51/5203		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种透明显示面板及显示装置，通过使电致发光结构包括：层叠设置的阳极、电致发光层以及透明阴极，且阳极至少在除交叠区域之外的部分为透明阳极，从而可以使透明显示面板实现透明显示的功能。并且通过使电致发光结构在衬底基板的正投影与像素电路所在区域在衬底基板的正投影设置有交叠区域，可以使电致发光结构在子像素中占据的面积增加，从而可以提高透明显示面板在电致发光结构背离像素电路的一侧的像素开口率。

