



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110047880 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910245728.3

(22)申请日 2019.03.28

(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 郭旺回

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

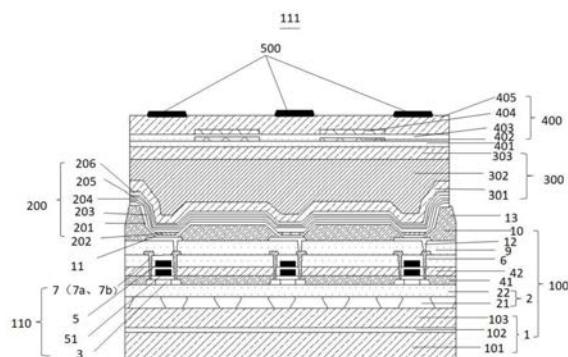
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示面板

(57)摘要

一种显示面板，所述显示面板具有透明显示区域和常规显示区域，所述显示面板包括层叠设置的阵列基板、有机发光器件层、薄膜封装层、触控层；在所述触控层上且位于所述透明显示区域内设置一遮光层；所述阵列基板包括相互绝缘的至少一第一金属层和至少一第二金属层，所述第一金属层具有多个第一方向金属走线，所述第二金属层具有多个第二方向金属走线；所述第一金属层为栅极及与所述栅极同层的金属走线；所述第二金属层为源漏极及与所述源漏极同层的金属走线。



1. 一种显示面板，具有透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，其特征在于，所述显示面板包括：

—阵列基板；

设置于所述阵列基板上的有机发光器件层；

覆盖所述有机发光器件层的薄膜封装层；

设置于所述薄膜封装层上的触控层；

其中，在所述触控层上且位于所述透明显示区域内设置一遮光层；

所述阵列基板包括相互绝缘的至少一第一金属层和至少一第二金属层，所述第一金属层具有复数个第一方向金属走线，所述第二金属层具有复数个第二方向金属走线；所述遮光层与所述第一方向金属走线及所述第二方向金属走线相对应。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述遮光层采用黑色有机光阻材料制成。

3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述黑色有机光阻材料为光线透过率小于20%的有机光阻材料。

4. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一金属层为栅极及与所述栅极同层的金属走线。

5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第二金属层为源漏极及与所述源漏极同层的金属走线。

6. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述阵列基板包括：

基板，所述基板包括第一基板层、无机膜层及第二基板层；

缓冲层，设置于所述基板上；

有源层，设置于所述缓冲层上；

第一栅极绝缘层，覆盖所述基板和所述有源层上；

第一栅极，设置于所述第一栅极绝缘层上；

第二栅极绝缘层，覆盖所述第一栅极层和所述第一栅极绝缘层；

第二栅极，设置于所述第二栅极绝缘层上；

介电层，覆盖所述第二栅极层和所述第二栅极绝缘层；

源漏极层，包含源极和漏极，所述源极和漏极间隔设置于所述介电层上且贯穿所述介电层、所述第二栅极绝缘层及所述第一栅极绝缘层，并与所述有源层接触；

平坦层，覆盖所述介电层、源极及漏极；

像素定义层，设置于所述平坦层上，在所述像素定义层上设置过孔；

像素电极，设置于所述像素定义层上并通过所述过孔与所述源漏极电连接。

7. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述有机发光器件层包括多个有机发光器件，每个所述有机发光器件包括空穴传输层、发光层、电子传输层、阴极层。

8. 根据权利要求6所述的显示面板，其特征在于：所述像素电极为透明电极。

9. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于：所述薄膜封装层设置在所述有机发光器件层上，所述薄膜封装层包括层叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层。

10. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于：所述触控层设置在所述薄膜封装层的第二无机层上，所述触控层包括依次层叠设置的第一绝缘层、第三金属层、第二绝缘层、

第四金属层及钝化有机层,所述遮光层设置在所述触控层的钝化有机层上。

显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板的技术领域，具体涉及一种显示面板。

背景技术

[0002] 为了实现手机更大的屏占比，甚至实现全面屏，将摄像头放置于显示面板的显示区域下方的结构设计已成为主流研究方向，但目前仍有很多技术问题需要攻克。首先摄像头的成像品质是一个重要的衡量标准，当前的主要研究方向是提高透明显示区域的光线透过率。其中，通过降低透明显示区域的像素密度(PPI)，可以提高透过率，提高成像品质，但是在实验过程中，存在以下问题：各层网格状金属走线之间的狭缝产生的光的衍射或绕射，使得摄像头成像模糊，因此需要采用一种方法克服以上问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种显示面板，所述显示面板包括层叠设置的阵列基板、有机发光器件层、薄膜封装层、触控层及在所述触控层上且位于透明显示区域内设置的一遮光层；所述阵列基板包括相互绝缘的至少一第一金属层和至少一第二金属层，所述第一金属层具有复数个第一方向金属走线，所述第二金属层具有复数个第二方向金属走线；所述遮光层与所述第一方向金属走线及所述第二方向金属走线相对应。所述遮光层能够确保所述透明显示区域的金属走线处无光线通过，避免了金属走线处光的衍射或绕射造成所述透明显示区域成像模糊，同时不影响透明显示区域的有机发光器件层的显示，提高了摄像头的成像品质。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采取了以下技术方案。

[0005] 本发明提供一种显示面板，具有透明显示区域及包围所述透明显示区域的常规显示区域，所述显示面板包括：

[0006] 一阵列基板；

[0007] 设置于所述阵列基板上的有机发光器件层；

[0008] 覆盖所述有机发光器件层的薄膜封装层；

[0009] 设置于所述薄膜封装层上的触控层；

[0010] 其中，在所述触控层上且位于所述透明显示区域内设置一遮光层；

[0011] 所述阵列基板包括相互绝缘的至少一第一金属层和至少一第二金属层，所述第一金属层具有复数个第一方向金属走线，所述第二金属层具有复数个第二方向金属走线；所述遮光层与所述第一方向金属走线及所述第二方向金属走线相对应。

[0012] 进一步，所述遮光层采用黑色有机光阻材料制成。

[0013] 进一步，所述黑色有机光阻材料为光线透过率小于20%的有机光阻材料。

[0014] 进一步，所述第一金属层为栅极及与所述栅极同层的金属走线。

[0015] 进一步，所述第二金属层为源漏极及与所述源漏极同层的金属走线。

[0016] 进一步，所述阵列基板包括：

- [0017] 基板,所述基板包括第一基板层、无机膜层及第二基板层;
- [0018] 缓冲层,设置于所述基板上;
- [0019] 有源层,设置于所述缓冲层上;
- [0020] 第一栅极绝缘层,覆盖所述基板和所述有源层上;
- [0021] 第一栅极,设置于所述第一栅极绝缘层上;
- [0022] 第二栅极绝缘层,覆盖所述第一栅极层和所述第一栅极绝缘层;
- [0023] 第二栅极,设置于所述第二栅极绝缘层上;
- [0024] 介电层,覆盖所述第二栅极层和所述第二栅极绝缘层;
- [0025] 源漏极层,包含源极和漏极,所述源极和漏极间隔设置于所述介电层上且贯穿所述介电层、所述第二栅极绝缘层及所述第一栅极绝缘层,并与所述有源层接触;
- [0026] 平坦层,覆盖所述介电层、源极及漏极;
- [0027] 像素定义层,设置于所述平坦层上,在所述像素定义层上设置过孔;
- [0028] 像素电极,设置于所述像素定义层上并通过所述过孔与所述源漏极电连接。
- [0029] 进一步,所述有机发光器件层包括多个有机发光器件,每个所述有机发光器件包括空穴传输层、发光层、电子传输层、阴极层。
- [0030] 进一步,所述像素电极为透明电极。
- [0031] 进一步,所述薄膜封装层设置在所述有机发光器件层上,所述薄膜封装层包括层叠设置的第一无机层、有机层和第二无机层。
- [0032] 进一步,所述触控层设置在所述薄膜封装层的第二无机层上,所述触控层包括依次层叠设置的第一绝缘层、第三金属层、第二绝缘层、第四金属层及钝化有机层,所述遮光层设置在所述触控层的钝化有机层上。
- [0033] 本发明显示面板及阵列基板的有益效果是:
- [0034] (1)从摄像头成像品质来讲,在透明显示区域的触控层上设置一遮光层,使所述遮光层与所述透明显示区域的第一金属层的第一方向金属走线及第二金属层的第二方向金属走线相对应,可以确保透明显示区域的金属走线位置无光线通过,避免了走线对光的衍射或绕射;
- [0035] (2)所述遮光层不影响透明显示区域对应的有机发光器件层的显示,提高了摄像头的成像品质。

附图说明

- [0036] 下面结合附图详细描述本发明的最佳实施方式:
- [0037] 图1是本发明显示面板的透明显示区域及常规显示区域的平面图。
- [0038] 图2是本发明显示面板在透明显示区域的结构示意图。
- [0039] 图3是本发明显示面板在常规显示区域的阵列基板的结构示意图。

具体实施方式

- [0040] 以下结合附图给出本发明显示面板及阵列基板的具体实施方式,但是应当指出,本发明的实施不限于以下的实施方式。
- [0041] 参见图1,本发明公开了一种显示面板,所述显示面板具有透明显示区域111及包

围所述透明显示区域111的常规显示区域112，所述透明显示区域111与摄像头的位置相对应；其中，所述透明显示区域111具有较低的像素密度，所述常规显示区域112具有较高的像素密度。

[0042] 参见图2，在所述透明显示区域111内，所述显示面板包括一陣列基板100；设置于所述陣列基板100上的有机发光器件层200；覆盖所述有机发光器件层200的薄膜封装层300；设置在所述薄膜封装层300上的触控层400；其中，在所述触控层400上且位于所述透明显示区域111内设置一遮光层500，所述遮光层500是一种黑色有机光阻材料，所述黑色有机光阻材料为光线透过率小于20%的有机光阻材料，本实施例中使用金属钼(Mo)制备所述遮光层500。

[0043] 续见图1和图2，在本实施例中，所述陣列基板100包括相互绝缘的至少一第一金属层113和至少一第二金属层114，所述第一金属层113具有复数个第一方向金属走线115，所述第二金属层114具有复数个第二方向金属走线116；所述遮光层500与所述第一方向金属走线115及所述第二方向金属走线116相对应。

[0044] 续见图2，本发明显示面板所给的实施例中，在所述透明显示区域111内，所述陣列基板100包括一基板1，缓冲层2，薄膜晶体管110，介电层6，源漏极层7，平坦层9，像素定义层10，像素电极层12，所述陣列基板100的具体实施例如下。

[0045] 续见图2，本发明陣列基板100的实施例中，所述基板1包括在玻璃基板(未图示)上依次沉积的第一基板层101、无机膜层102及第二基板层103，所述第一基板层101及所述第二基板层103由柔性塑料衬底PI材料或PET材料制成，所述无机膜层102由SiNx&a-Si制成，所述第一基板层101的厚度为10um，所述无机膜层102的厚度为500nm，所述第二基板层103的厚度为6um。

[0046] 续见图2，所述缓冲层2设置于所述基板1上，所述缓冲层2设为第一缓冲层21和第二缓冲层22，所述缓冲层2由SiNx或SiO₂制成，也可由SiNx和SiO₂叠层材料制成，所述缓冲层2的厚度为500nm，需要提到的一点是，作为本发明的其他实施例，所述缓冲层2可以被忽略，也就是说，不需在所述基板1上设置所述缓冲层2的结构。

[0047] 续见图2，在所述透明显示区域111内设置复数个薄膜晶体管110，在一种实施例中，所述薄膜晶体管110采用双栅极薄膜晶体管，所述薄膜晶体管110包括有源层3，第一栅极绝缘层41，第一栅极51，第二栅极绝缘层42、第二栅极52及源漏极层7。具体地，

[0048] 所述透明显示区域111内，多个所述的有源层3设置于所述缓冲层2上，所述有源层3可以为氧化物半导体层，所述有源层3至少包含铟、镓及锌中的一种，所述有源层3的厚度为45nm，如之前所述的缓冲层2可以被忽略，所述有源层3可以直接制备在所述基板1上；

[0049] 所述第一栅极绝缘层41设置于所述基板1和所述有源层3上并覆盖所述基板1和所述有源层3，所述第一栅极绝缘层41由SiNx或SiO₂构成，所述第一栅极绝缘层41的厚度为130nm；

[0050] 多个所述第一栅极51设置于所述第一栅极绝缘层41上，所述第一栅极51与所述有源层3一一对应设置，所述第一栅极51由金属Mo制成，所述第一栅极51的厚度为250nm；

[0051] 所述第二栅极绝缘层42覆盖所述第一栅极51和所述第一栅极绝缘层41上，所述第二栅极绝缘层42由SiNx或SiO₂构成，所述第二栅极绝缘层42的厚度为110nm；

[0052] 多个所述第二栅极52设置于所述第二栅极绝缘层42上，所述第二栅极52与所述第

一栅极51一一对应且正对设置,所述第二栅极52由金属Mo制成,所述第二栅极52的厚度为250nm;

[0053] 在所述第二栅极绝缘层42和所述第二栅极52之后设置介电层6,如图2所示,所述介电层6覆盖所述第二栅极52和所述第二栅极绝缘层42,所述介电层6的厚度为500nm;

[0054] 所述源漏极层7包括多个源极7a和漏极7b,所述源极7a和漏极7b间隔设置于所述介电层6上且贯穿所述介电层6、所述第二栅极绝缘层42及第一栅极绝缘层41,并分别与所述有源层3的两端接触。

[0055] 续见图2,在所述介电层6、所述源极7a及所述漏极7b上设置平坦层9,所述平坦层9覆盖所述介电层6、所述薄膜晶体管110的源极7a及漏极7b,所述平坦层9的厚度为1.5um,所述平坦层9起到保护所述薄膜晶体管110阻隔水氧等效果。

[0056] 续见图2,在所述平坦层9上设置像素定义层10,且在像素定义层10上设置过孔11,所述过孔11呈倒梯形凹槽状,所述像素定义层10上还设有PS光阻13,所述像素定义层10厚度和所述PS光阻13的厚度均为1.5um。

[0057] 续见图2,在所述像素定义层10上设置像素电极层12,所述像素电极层12通过所述过孔11与所述源漏极层7电连接,并且所述像素电极层12同时也是OLED的阳极层,所述像素电极层12设为透明电极,以便于观察发光显示状况,所述像素电极层12的厚度为140nm。

[0058] 本实施例中采用双栅极薄膜晶体管,需要特别说明的是,在其他实施例中,本发明不排除所述薄膜晶体管为顶栅极、低栅极或其他类型的双栅极等形式,本领域技术人员可根据想要得到的效果选择具体的形式。

[0059] 参见图3,所述常规显示区域112内,所述阵列基板100与所述透明显示区域111的阵列基板100存在差异,本发明给出了显示面板在所述常规显示区域112的具体实施例,所述实施例的不同之处在于所述阵列基板100的薄膜晶体管110为双栅极双源漏极薄膜晶体管,因而所述的介电层6、平坦层9及源漏极层7产生差异。

[0060] 具体而言,如图3所示,在所述常规显示区域112内,所述阵列基板100的介电层6设为第一介电层61和第二介电层62,所述第一介电层61覆盖所述第二栅极52、所述第二栅极绝缘层42,所述第二介电层62设置在所述第一介电层61上,所述第一介电层61的厚度为300nm,所述第二介电层62的厚度为200nm;在所述第二介电层62上设置第一源漏极层71,所述第一源漏极层71包括第一源极71a和第一漏极71b,所述第一源极71a和所述第一漏极71b都贯穿所述第二介电层62、所述第一介电层61、第二栅极绝缘层42及第一栅极绝缘层41并与所述有源层3的两端接触,所述第一源漏极层71的厚度均为600nm。

[0061] 续见图3,在所述常规显示区域112内,所述阵列基板100还包括一钝化层8,所述钝化层8形成在所述第二介电层62和所述第一源漏极71上,并覆盖所述第一源极71a和所述第一漏极71b,所述钝化层8的厚度为250nm。

[0062] 续见图3,在所述常规显示区域112还具有一衬垫区域117内,层叠设置的所述缓冲层2、所述第一栅极绝缘层41、所述第一栅极绝缘层42、所述第一介电层61及所述第二介电层62设有一开口区63,在所述开口区63内填充有机介电层,所述有机介电层与所述基板1的第二基板层103的表面接触,所述开口区63呈倒梯形台阶型,所述开口区63的厚度为1500nm,以便于提高实现柔性弯折强度。

[0063] 续见图3,在所述常规显示区域112内,所述阵列基板100的平坦层9设第一平坦层

91和第二平坦层92,所述第一平坦层91覆盖所述钝化层8、所述第二介电层62、所述开口区63及所述衬垫区域114暴露出的第一源漏极层71;在所述第一平坦层91上设置第二源漏极层72,所述第二源漏极层72贯穿所述第二平坦层92、所述钝化层8且与所述第一源漏极层71的第一源极71a或第一漏极71b接触;所述第二平坦层92设在所述第一平坦层91上并覆盖所述第二源漏极层72,同时作为阳极层的像素电极层12与第二源漏极层72接触。本实施例中,所述第一平坦层91的厚度、所述第二平坦层92的厚度均为1.5um,所述第二源漏极层72的厚度为600nm。

[0064] 需要说明的是,根据本发明如图2所示的源漏极层7的源极7a、漏极7b,以及如图3所示的第一源漏极71的第一源极71a、第一漏极71b及第二源漏极层72,本领域技术人员可以从中得到启示,在所述薄膜晶体管110中也可以设置为n+层源极7a、漏极7b以及用作布线层的n+层源漏极层7。

[0065] 续见图2,在所述透明显示区域111内,本发明显示面板的有机发光器件层200设置在所述阵列基板100背离所述薄膜晶体管110的一侧,所述有机发光器件层200设有多个有机发光器件(未标号),每个所述有机发光器件层200包括空穴传输层201、发光层202、电子传输层203、阴极层204、封盖层205及修饰层(LiF)206,所述有机发光器件层200具有不同颜色的发光材料。

[0066] 续见图2,本发明显示面板的薄膜封装层300覆盖所述有机发光器件层200,所述薄膜封装层300包括第一无机层301、有机层302及第二无机层303,所述第一无机层301采用CVD1方法进行制备,制备材料为SiN,所述有机层302采用IJP方法进行制备,制备材料为有机材料,第二无机层303采用CVD2方法进行制备,制备材料为SiN。

[0067] 续见图2,在所述透明显示区域111内,本发明显示面板的所述触控层400形成在所述薄膜封装层300上,所述触控层400包括依次层叠设置的第一绝缘层401、第三金属层402、第二绝缘层403、第四金属层404及钝化有机层405,其中,所述第一绝缘层401和所述第二绝缘层403都由SiN制备,厚度均为300nm;所述第三金属层402包括由金属Ti/A1/Ti材料制备的三层,所述第三金属层402的厚度分别为50/200/80nm,;所述第四金属层404也包括由金属Ti/A1/Ti材料制备的三层,所述第四金属层404厚度分别为50/200/50nm;所述有机钝化层405由有机材料制备,厚度为2um。

[0068] 因此,本发明显示面板在所述透明显示区域111内,依次完成所述阵列基板100、所述有机发光器件层200、所述薄膜封装层300和所述触控层400的制备后,在所述触控层400上设置一道遮光层500,在所述阵列基板100设置相互绝缘的两层所述第一金属层113和一层第二金属层114,所述第一金属层113为第一栅极51、第二栅极52及与所述第一栅极51、第二栅极52同层的第一方向金属走线115,所述第二金属层114为源极7a/漏极7b及所述源漏极层7的第二方向金属走线116。所述遮光层500与所述,所述遮光层500能够确保所述透明显示区域111的所述第一方向金属走线115及所述第二方向金属走线116处无光线通过,避免了金属走线处光的衍射或绕射使得透明显示成像模糊,同时所述遮光层500不影响所述透明显示区域111内的有机发光器件层200的发光显示,提高了摄像头的成像品质

[0069] 综上所述,本发明显示面板在透明显示区域111内依此完成阵列基板100、有机发光器件层200、薄膜封装层300和触控层400的制备后,在触控层400上设置一道遮光层500,遮光层500与所述第一方向金属走线115及所述第二方向金属走线116相对应,从而可以确

保所述透明显示区域111的金属走线处无光线通过,避免了金属走线处光的衍射或绕射使得摄像头成像模糊,同时不影响透明显示区域111的有机发光器件层200的显示,提高了摄像头的成像品质。

[0070] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

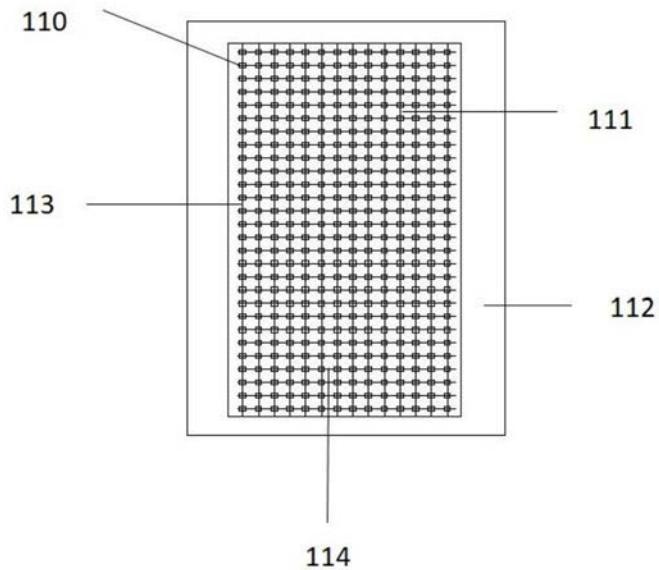


图1

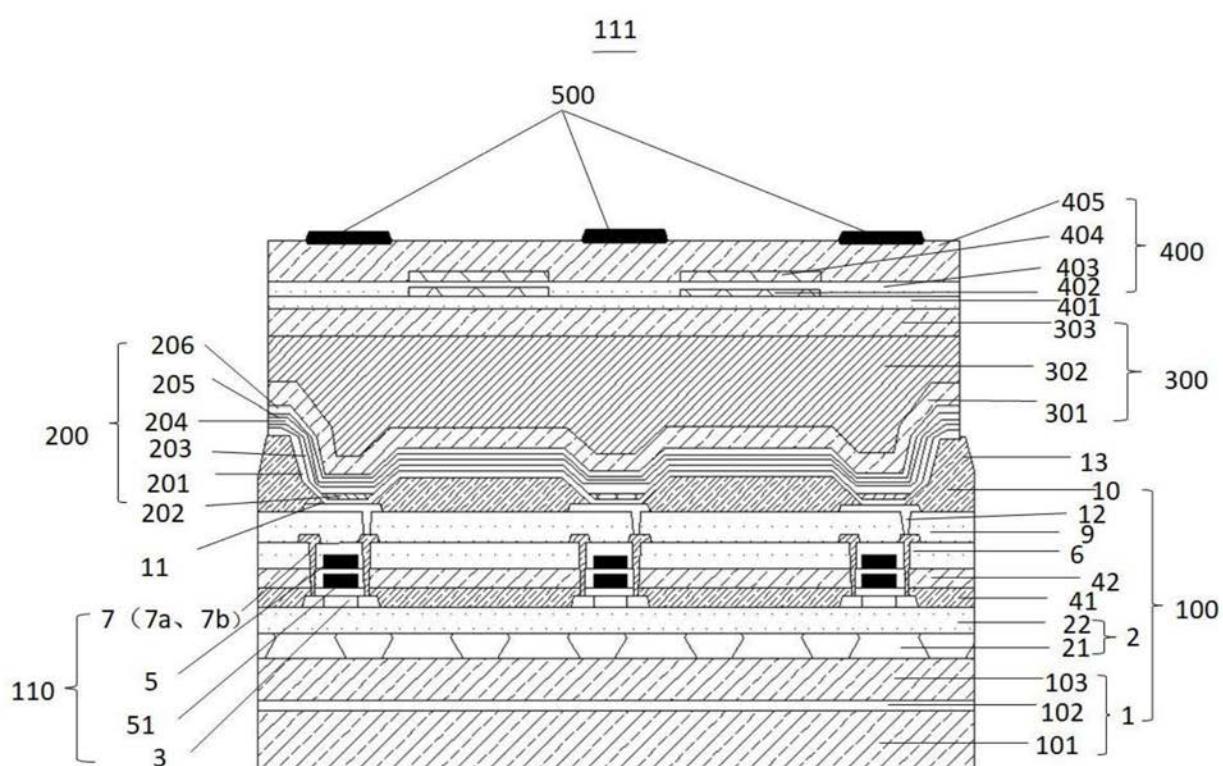


图2

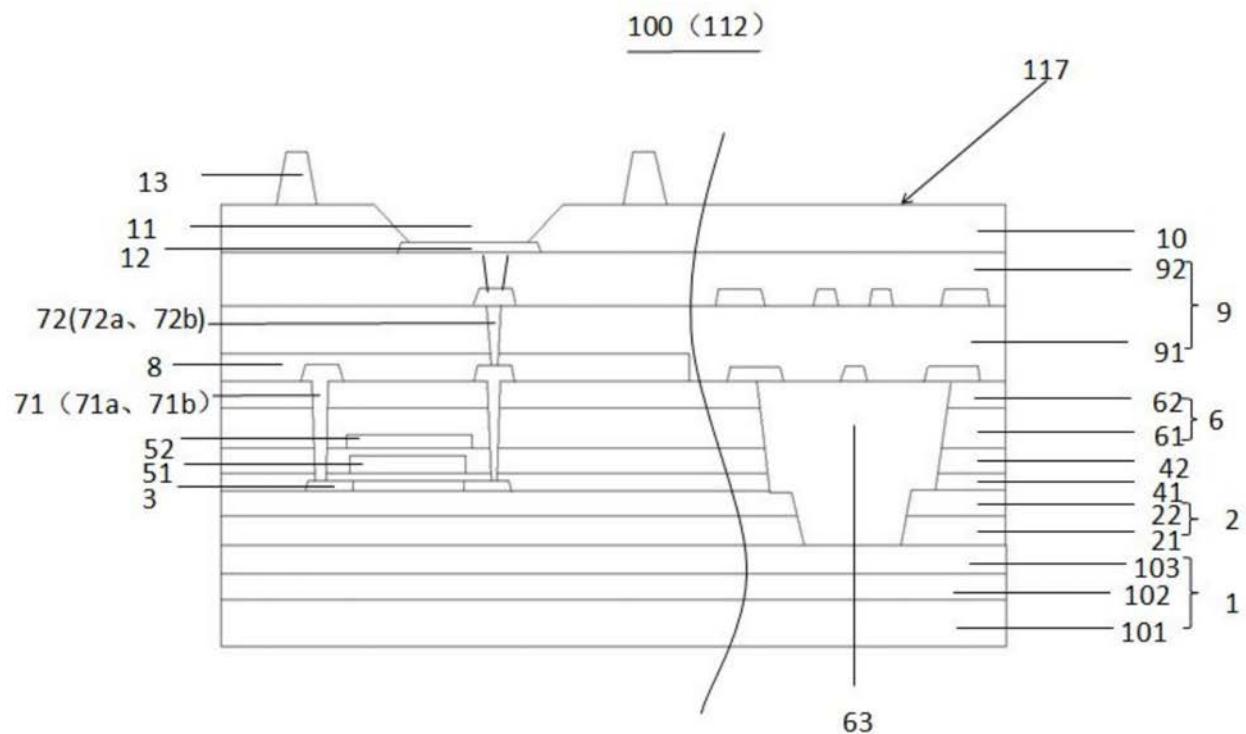


图3

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN110047880A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910245728.3	申请日	2019-03-28
发明人	郭旺回		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

一种显示面板，所述显示面板具有透明显示区域和常规显示区域，所述显示面板包括层叠设置的阵列基板、有机发光器件层、薄膜封装层、触控层；在所述触控层上且位于所述透明显示区域内设置一遮光层；所述阵列基板包括相互绝缘的至少一第一金属层和至少一第二金属层，所述第一金属层具有多个第一方向金属走线，所述第二金属层具有多个第二方向金属走线；所述第一金属层为栅极及与所述栅极同层的金属走线；所述第二金属层为源漏极及与所述源漏极同层的金属走线。

