



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109494238 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201710821396.X

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 上海自旭光电科技有限公司  
地址 201506 上海市金山区金山工业区亭  
卫公路6558号4幢2636室

(72)发明人 欧阳攀

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理  
有限公司 11315

代理人 李有财

(51) Int. Cl.  
H01L 27/32(2006.01)

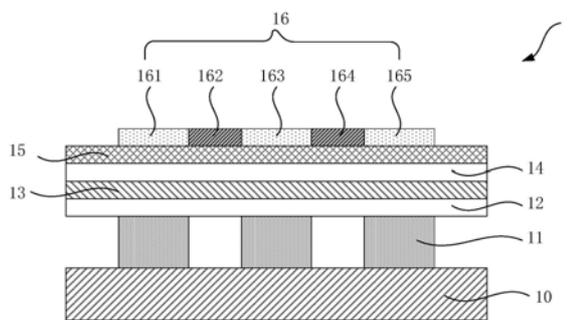
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器件

(57)摘要

一种有机发光二极管显示器件,包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层,其中有机发光二极管设置在阵列基板上、薄膜封装结构设置在有机发光二极管上、触控面板设置在薄膜封装结构上、偏光板设置在触控面板上及玻璃基板设置在偏光板上。光学提高层设置在上述任意两层之间或是设置在上述任意单层上,通过此光学提高层可增强的有机发光二极管显示器件的显示色彩对比性、强光可读性、广色域性和曲面光色均匀性。



1. 一种有机发光二极管显示器件,包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层,所述有机发光二极管设置在所述阵列基板上、所述薄膜封装结构设置在所述有机发光二极管上、所述触控面板设置在所述薄膜封装结构上、所述偏光板设置在所述触控面板上及所述玻璃基板设置在所述偏光板上,其特征在于:所述光学提高层设置在上述任意两层之间或是设置在上述任意单层上。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学提高层还包括光学调整层及光学吸收层,且所述光学调整层与所述光学吸收层呈交错设置。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学提高层为光学调整层或是光学吸收层。

4. 一种有机发光二极管显示器件,包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层,所述有机发光二极管设置在所述阵列基板上、所述薄膜封装结构设置在所述有机发光二极管上、所述触控面板设置在所述薄膜封装结构上、所述偏光板设置在所述触控面板上及所述玻璃基板设置在所述偏光板上,其特征在于:所述光学提高层包括光学调整层及光学吸收层,所述光学调整层及所述光学吸收层分别设置在上述任意两层之间。

5. 如权利要求1、2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学提高层的厚度为0.1nm-10mm。

6. 如权利要求2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学吸收层设置在所述有机发光二极管显示器件的发光区域周围。

7. 如权利要求2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学调整层设置在所述有机发光二极管显示器件的发光单元区域。

8. 如权利要求2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学吸收层可以是金属、金属氧化物或是树脂。

9. 如权利要求2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学调整层可以是环氧树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯醇或是酸亚酰胺。

10. 如权利要求2、3或4所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述光学调整层还包括染料,所述染料为偶氮结构、蒽醌结构、靛系化合物、硫化物、酞菁结构、多甲川化合物、芳甲烷化合物、硝基化合物、亚硝基化合物或是染环化合物。

## 有机发光二极管显示器件

### 技术领域

[0001] 本发明是涉及显示器领域,特别是有关于有机发光二极管显示器件。

### 背景技术

[0002] 在显示技术领域,显示器件一般都具有较强的反射率。当外界自然光比较强时,面板就很难清晰的显示出画面。显示器件的反射主要有两个方面,一是显示器件表面的材料具有光反射特性,二是透过显示器件表面结构的光再通过器件内部的反射材料反射出来。有机发光二极管(OLED,organic emitting light diode)显示器件由于其具有自发光,广视角、高色彩对比性、低功耗和高反应速度等优点,已成为下一代显示器的有力竞争者。自发光OLED显示本身是不需要偏振片。为改善OLED显示器在室外的可视性问题,需在OLED增加一层偏振片。偏振片的加入不但会增加面板的制造成本,而且会使OLED光亮度减少50%。

[0003] 另一方面,现阶段OLED显示器件主要采用热蒸发和涂覆两种方式沉积功能层结构。而现有的制程工艺均不能很好的控制OLED功能层的膜厚、掺杂比例等参数的均匀性。OLED功能层参数在不同区域的差异将引起显示屏的光色均匀性差。

[0004] 对于柔性显示器件,当器件在不同曲率的弯曲情况下,人眼所看到显示出的画图将产生色偏。为改善显示器件的视角色偏问题,各种类型折显示技术都积极开发相应的广视角技术。例如LCD的广视技术主要有两大类,一类是TN模式+WV薄膜,另一类就是各种宽视角模式技术。OLED显示技术在一定程度上虽然具有广视角的优势,但在实际制备过程中往往要牺牲一部分显示器件的发光效率作为代价。

### 发明内容

[0005] 根据现有技术的缺陷,本发明主要在现有的有机发光二极管器件内设置光学提高层,通过此光学提高层可增强的有机发光二极管显示器件的显示色彩对比性、强光可读性、广色域性和曲面光色均匀性。

[0006] 本发明的另一目的在于将光学提高层中的光学调整层设置在有机发光二极管显示器件的发光单元区域,对有机发光二极管显示器件内的特定波长的光线具有过滤作用,来调节由有机发光二极管显示器件射出光线的光谱和外界自然光的透过。

[0007] 本发明的再一目的在于将光学提高层中的光学吸收层设置在有机发光二极管显示器件的发光区域周围,用以吸收有机发光二极管显示器件内部发光点区域以外所漏出的光线和部分外界自然光照射在有机发光二极管显示器件上的光线。

[0008] 根据上述目的,本发明揭露一种有机发光二极管器件,包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层,其中有机发光二极管设置在阵列基板上、薄膜封装结构设置在有机发光二极管上、触控面板设置在薄膜封装结构上、偏光板设置在触控面板上及玻璃基板设置在偏光板上,其特征在于,光学提高层设置在上述任意两层之间或是设置在上述任意单层上。

[0009] 在本发明较优选的实施例中,光学提高层包括光学调整层及光学吸收层,且光学

调整层与光学吸收层呈交错设置。

[0010] 在本发明较优选的实施例中,光学提高层为光学调整层或是光学吸收层。

[0011] 在本发明中还披露了另一种有机发光二极管管器件,包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层,有机发光二极管设置在阵列基板上、薄膜封装结构设置在有机发光二极管上、触控面板设置在薄膜封装结构上、偏光板设置在触控面板上及玻璃基板设置在偏光板上,其特征在于,光学提高层包括光学调整层及光学吸收层,光学调整层及光学吸收层分别设置在上述任意两层之间。

[0012] 在本发明较优选的另一实施例中,光学提高层的厚度为0.1nm-10mm。

[0013] 在本发明较优选的另一实施例中,光学吸收层设置在所述有机发光二极管显示器件的发光区域周围。

[0014] 在本发明较优选的另一实施例中,光学调整层设置在所述有机发光二极管显示器件的发光单元区域。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明一实施例的有机发光二极管显示器件的截面示意图。

[0016] 图2为本发明一实施例的光学提高层设置在有机发光二极管显示器件内任意两层之间的截面示意图。

[0017] 图3为本发明一实施例的光学提高层设置在有机发光二极管显示器件的单层结构内的截面示意图。

[0018] 图4为本发明一实施例的光学调整层及光学吸收层分别设置在有机发光二极管显示器件内不同结构上的截面示意图。

[0019] 图5为本发明一实施例的光线在有机发光二极管显示器件内和外界光线照射有机发光二极管显示器件的光线路径示意图。

[0020] 图6为本发明一实施例的有机发光二极管显示器件的形成步骤流程图。

[0021] 图7为本发明一实施例在任意曲率下,光学提高层对有机发光二极管显示器件的提升作用的截面示意图。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术特征及优点,能更为相关技术领域人员所了解,并得以实施本发明,在此配合所附的图式、具体阐明本发明的技术特征与实施方式,并列举较佳实施例进一步说明。以下文中所对照的图式,为表达与本发明特征有关的示意,并未亦不需要依据实际情形完整绘制。而关于本案实施方式的说明中涉及本领域技术人员所熟知的技术内容,亦不再加以陈述。

[0023] 首先,请参考图1。图1为本发明的一实施例中,表示有机发光二极管显示器件的截面示意图。在图1中,有机发光二极管显示器件1由下到上依序包括:阵列基板(array substrate) 10、有机发光二极管(OLED)结构11、薄膜封装(TFE, thin film encapsulation)结构12、触控面板(touch panel) 13、偏光板(polarizer) 14及玻璃基板(cover glass) 15,其中上述各结构的功能、形成方法及材料等已为本技术领域的技术人员熟悉的技术,在此不加以多陈述。在本发明的实施例中,是在有机发光二极管器件1内设置光学提高层(OEL,

optical enhancement layer) 16, 此光学提高层16的目的在于通过对有机发光二极管显示器件1的特定区域光线的吸收与调节, 实现有机发光二极管显示器件1对外界自然光的选择性的吸收与反射利用, 以及有机发光二极管结构11射出光线光谱的调节, 用以解决现有技术中, 由于有机发光二极管结构11的膜厚及/或掺杂比例均匀性较难控制而造成有机发光二极管显示器件1的光色均匀性及发光效率较差的问题。

[0024] 在本实施例中, 光学提高层16设置在玻璃基板15上, 光学提高层16由光学调整层161、163、165以及光学吸收层162、164所组成, 其中, 光学调整层161、163、165与光学吸收层162、164呈交错设置, 即光学吸收层162设置在光学调整层161、163之间, 光学吸收层164设置在光学调整层163、165之间。光学调整层161、163、165设置对应有机发光二极管结构11、即设置在有机发光二极管显示器件1的发光单元区域, 用来调节有机发光二极管显示器件1射出光线及外界自然光的透过, 并且通过光学调整层161、163、165具有对特定波长具有过滤作用的特性, 可以将不需要的波长的光线予以过滤, 而提高整个有机发光二极管显示器件1的发光效率。另外, 在本发明中, 光学调整层161、163、165的材料可以是环氧树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯醇或是酸亚酰胺。于另一实施例中, 光学调整层161、163、165中具有比例比例的染料, 因此材料与染料的比例为100:1-100:50, 在本发明的一实施例中, 添加染料的目的是用来对特定波长的光线进行过滤, 因此可视需要来添加不同的染料及染料的比例。在此, 光学调整层161、163、165的染料可以是偶氮结构、蒽醌结构、靛系化合物、硫化物、酞菁结构、多甲川化合物、芳甲烷化合物、硝基化合物、亚硝基化合物或是染环化合物或是上述的结合。

[0025] 此外, 光学吸收层162、164主要是设置在有机发光二极管显示器件1的发光区域周围, 用以吸收有机发光二极管显示器件1内部发光点区域以外所漏出的光线, 以补足光线因漏失而降低的色彩对比性和部分照射在有机发光二极管显示器件1的外界自然光的光线, 以避免外界的自然光的光线干扰有机发光二极管显示器件1内部发射的光线, 来提高有机发光二极管显示器件1的色彩对比性。在本发明的实施例中, 光学吸收层162、164的材料为金属, 例如铬、或是金属氧化物, 例如氧化铬、氧化钛或是树脂, 例如聚酰亚胺 (PI, polyimide)。

[0026] 接着, 请参考图2。图2表示在本发明的一实施例中, 光学提高层设置在有机发光二极管显示器件内任意两层之间的截面示意图。在图2中, 有机发光二极管显示器件2由下到上依序包括: 阵列基板20、有机发光二极管结构21、薄膜封装结构22、触控面板23、偏光板24及玻璃基板25, 其中上述各结构的功能、形成方法及材料等等, 为本技术领域技术人员熟悉的技术, 在此不加以多陈述。

[0027] 在本实施例中与图1所述实施例的区别在于, 光学提高层26设置在上述的任意两层结构之间。如图2所示, 具有光学调整层261、263、265及光学吸收层262、264的光学提高层26设置在触控面板23及薄膜封装结构22之间, 其中光学调整层261、263、265对应有机发光二极管结构21, 即设置在有机发光二极管显示器件2的发光单元区域, 用来调节有机发光二极管显示器件2射出光线及外界自然光的透过。在此实施例中光学调整层261、263、265及光学吸收层262、264的材料、特性及功能与前述相同在此不多加陈述。

[0028] 另外, 要说明的是, 于另一实施例中, 具有光学调整层261、263、265及光学吸收层262、264的光学提高层26也可以设置在触控面板23及偏光板24之间、亦可以设置在偏光板

24及玻璃基板25之间。

[0029] 请继续参考图3。图3表示在发明的一实施例中,光学提高层设置在有机发光二极管显示器件的单层结构内的截面示意图。在图3中,有机发光二极管显示器件3由下到上依序包括:阵列基板30、有机发光二极管结构31、薄膜封装结构32、触控面板33、偏光板34及玻璃基板35,其中上述各结构的功能、形成方法及材料等等,为本技术领域的技术人员熟悉的技术,在此不加以多陈述。

[0030] 在本实施例中,光学提高层36设置在有机发光二极管结构31内部,使得有机发光二极管结构31分成上、下两个部分312、314,即具有光学调整层361、363、365及光学吸收层362、364的光学提高层36设置在有机发光二极管结构312及314之间。在此,具有光学调整层361、363、365及光学吸收层362、364的光学提高层36的功能、材料特性与前述相同,并不多加陈述。

[0031] 请参考图4。图4表示在本发明的一实施例中,光学调整层及光学吸收层分别设置在有机发光二极管显示器件内不同结构上的截面示意图。在图4中,有机发光二极管显示器件4由下到上依序包括:阵列基板40、有机发光二极管结构41、薄膜封装结构42、触控面板43、偏光板44及玻璃基板45,其中上述各结构的功能、形成方法及材料等等,为本技术领域的技术人员熟悉的技术,在此不加以多陈述。

[0032] 在本实施例中,与先前图1至图3所陈述的实施例的区别在于,具有光学调整层461、463、465及光学吸收层462、464的光学提高层为两层分开设置的结构,于前述图1至图3中的光学调整层及光学吸收层是呈交错设置、且为同一平面结构的设计不同。在本实施例中,光学调整层461、463、465设置在玻璃基板45上、光学吸收层462、464则是设置在薄膜封装结构42、触控面板43之间。于本发明的另一实施例中,光学调整层461、463、465与光学吸收层462、464则是可以分别设置在不同的层之间,例如光学调整层461、463、465设置在偏光板44及玻璃基板45之间,而光学吸收层462、464设置在触控面板43、偏光板44;于再一优选的实施例中,而光学吸收层462、464设置有机发光二极管结构41内,即如图3所示将有机发光二极管结构41分成上、下两个部分而光学吸收层462、464设置在上、下两个有机发光二极管结构41之间,在此实施例的光学调整层461、463、465可以设置在薄膜封装结构42与触控面板43之间、触控面板43与偏光板44之间、偏光板44与玻璃基板45之间或是设置在玻璃基板45上。

[0033] 接着,请同时参考图1至图4,在本发明中,光学提高层16、26、36的厚度为0.1nm-10mm,而在图4中,分别设置于不同平面结构的光学调整层461、463、465及光学吸收层462、464的厚度也是0.1nm-10mm。而光学吸收层162、164(如图1所示)、262、264(如图2所示)、362、364(如图3所示)、462、464(如图4所示)可吸收外界(在此指的是有机发光二极管显示器件1、2、3、4的外部)和内部(在此指的是有机发光二极管显示器件1、2、3、4的内部)波长在380nm-780nm区间内的可见光。而光学调整层161、163、165(如图1所示)、261、263、265(如图2所示)、361、363、365(如图3所示)、461、463、465(如图4所示)则是具有兼顾特定波段光线过滤的作用,例如在蓝色发光点上方的光学调整层只可以允许相对应的蓝光波段的光线通过。

[0034] 接着请参考图5。图5表示在本发明的一实施例中,光线在有机发光二极管显示器件内和外界光线照射有机发光二极管显示器件的光线路径示意图。在图5中,是以图1的具

有光学提高层16的有机发光二极管显示器件1来做说明,当外界自然光照射在光学提高层16的光学吸收层162、164时,外界自然光的光线会被光学吸收层162、164的材料特性所吸收,而不能透入有机发光二极管显示器件1内部和表面产生反射,因此在被光学吸收层162、164吸收外界自然光的光线之后,从而减小有机发光二极管显示器件1对自然光整体的反射,提高了强光可读性。

[0035] 另外,在有机发光二极管显示器件1内部发光点发射的光线照射在光学提高层16的光学吸收层162、164时,光线同样会被光学吸收层162、164所吸收,而无法反射到有机发光二极管显示器件1的外界,这样可以减少有机发光二极管显示器件1非发光区域混合光线的射出,提高了有机发光二极管显示器件1的色彩对比性。另外,要说明的是,当外界自然光照射在光学提高层16的光学调整层161、163、165时,可以根据不同区域的发光颜色选择性过滤掉其它颜色区域波段的波长,只允许与该区域发光颜色相同的特定波长的光线透入有机发光二极管显示器件1的内部。

[0036] 此外,经过光学调整层161、163、165而射入有机发光二极管显示器件1内部的特定波段的光,通过光学提高层16或是阵列基板1的反射作用,而重新再经过光学调整层161、163、165而射出,而射出的这部分特定波长的光线为充分利用了外界自然光而获得。若外界自然光线愈强,此部分的反射光线则相对的愈强,从而对有机发光二极管显示器件1的亮度的增加作用愈大。据此,本发明就是利用光学调整层161、163、165具有这种利用外界自然光线的特性,来充分提高有机发光二极管显示器件1的发光亮度,进而改善强光可读性。

[0037] 因此,不管是外界反射的自然光,还是由有机发光二极管结构11自身所发出的光线,都须经过光学调整层161、163、165对光线来进行调节。当有机发光二极管结构11自身产生的光色发生偏移时,可以通过光学调整层161、163、165进行调节修正。因此通过光学调整层161、163、165可以来调节有机发光二极管结构11在制程过程时,因不同区域功能层的膜厚不均匀、掺杂比例不同等因素,而产生的有机发光二极管显示器件1的色度与亮度不均匀的问题。

[0038] 此外,当有机发光二极管结构11发光点本身发射的光色无法达到理想的色坐标点位置时,可以通过光学提高层16中的光学调整层161、163、165来进行一定范围的调整作用,在尽可能减少发光效率的损失的情况下,提高有机发光二极管显示器件1的色域面积。

[0039] 根据以上所述有机发光二极管显示器件1、2、3、4,本发明披露了有机发光二极管显示器件1、2、3、4的形成方法,其步骤如图6所示,并同时配合图1的结构。在此要说明的是,以图1的结构来解释有机发光二极管显示器件1的形成步骤流程只是为了方便说明,对于其它图2至图4所表示的有机发光二极管显示器件2、3、4的形成方法是相同的。图6为有机发光二极管显示器件的形成步骤流程图,在图6中,步骤50,提供阵列基板10。步骤51,在阵列基板10上依序沉积有机发光二极管结构11、薄膜封装结构12、触控面板13、偏光板14及玻璃基板15。接着步骤52,在玻璃基板15上涂覆一层做为光学吸收层16的材料层。步骤53,在此材料层上方形成光罩,并且利用具有特定波长的光线透过光罩对材料层的特定区域进行曝光。在此步骤53中,光线的特定波长为50nm-700nm。紧接着步骤54,对材料层进行清洗显影。步骤55,对材料层进行低温烘烤以形成光学材料层162、164。接着,步骤56,在形成光学吸收层162、164的基础上,于有机发光二极管显示器件1中的不同颜色发光点的区域,同样采用上述步骤51至步骤55的步骤流程,在玻璃基板15上形成光学调整层161、163、165。

[0040] 接着,请同时参考图7。图7表示在本发明的一实施例中,在任意曲率下,光学提高层对有机发光二极管显示器件的提升作用的截面示意图。在图7中,当外界自然光照射在光学提高层66的光学吸收层662、664时,外界自然光被光学吸收层662、664所吸收,同时有机发光二极管显示器件6内部的有机发光二极管结构61自身所发出的光如果照射在光学吸收层662、664时,同样也会被光学吸收层662、664所吸收。由于阵列基板结60处于弯曲状态,有机发光二极管结构61自身发出的光线照射在光学吸收层662、664被吸收的机率会增加。将有机发光二极管显示器件6的发光区域以外混合光线进行吸收,能提高有机发光二极管显示器件6的色彩对比性。于另一方面,外界自然光通过光学提高层66中的光学调整层661、663、665时,由于有机发光二极管显示器件6的弯曲,反射的外界特定波长光将照射在光学提高层66的三个不同区域,其中,第一部分的光照射在原本透入光学提高层66中的光学调整层661、663、665所在的区域而射出;第二部分的光则是照射在光学提高层66中的光学吸收层662、664所在的区域而被吸收;以及第三部分的光会照射在光学调整层661与光学调整层663相邻的区域、或是光学调整层663与光学调整层665相邻的区域。由于不同区域的光学调整层661、663、665对光调整与选择穿透性不同,能通过光学调整层661的光线、则不能通过光学调整层663、665。所以经过光学调整层661透入而反射的特定波长光线不同通过光学调整层663、665,从而被阻挡。同样的,由于经过光学提高层66中的光学调整层661、663、665的光线,能获得特定波长的光谱,从而排除了因为有机发光二极管显示器件6的形成制程等原因所造成的色度和亮度不均的问题,以提高柔性有机发光二极管显示器件6的色域与光色均匀性。

[0041] 以上所述仅为本发明之较佳实施例,并非用以限定本发明之权利要求范围;同时以上的描述,对于相关技术领域之专门人士应可明了及实施,因此其它未脱离本发明所揭示之精神下所完成的等效改变或修饰,均应包含在权利要求中。

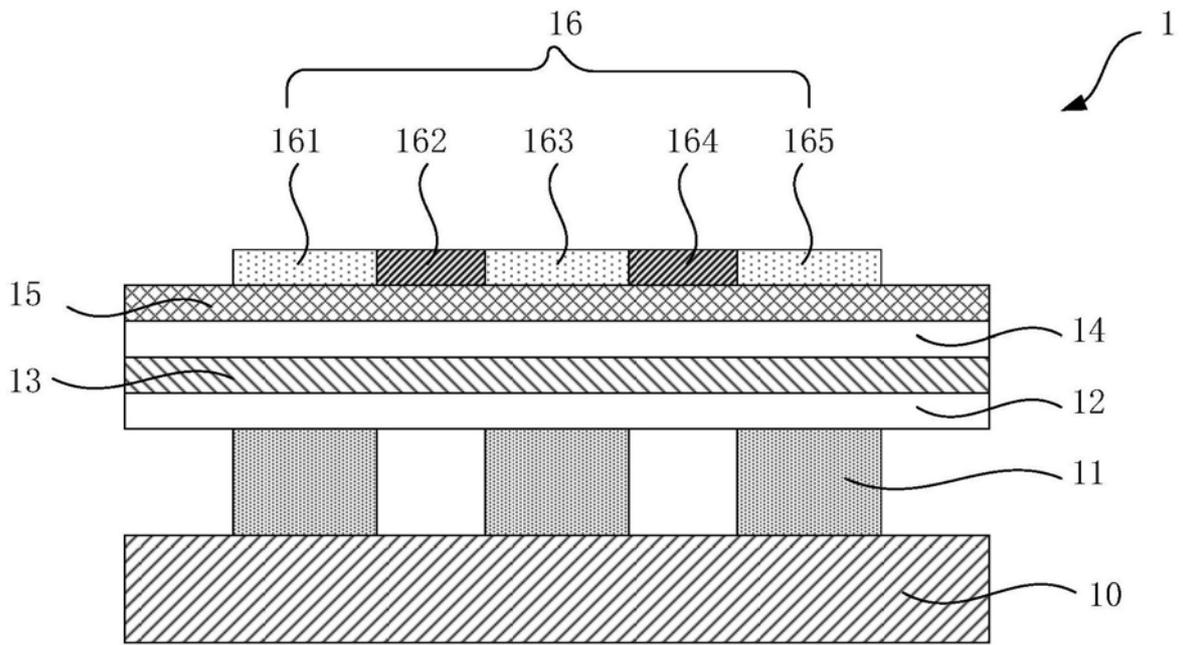


图1

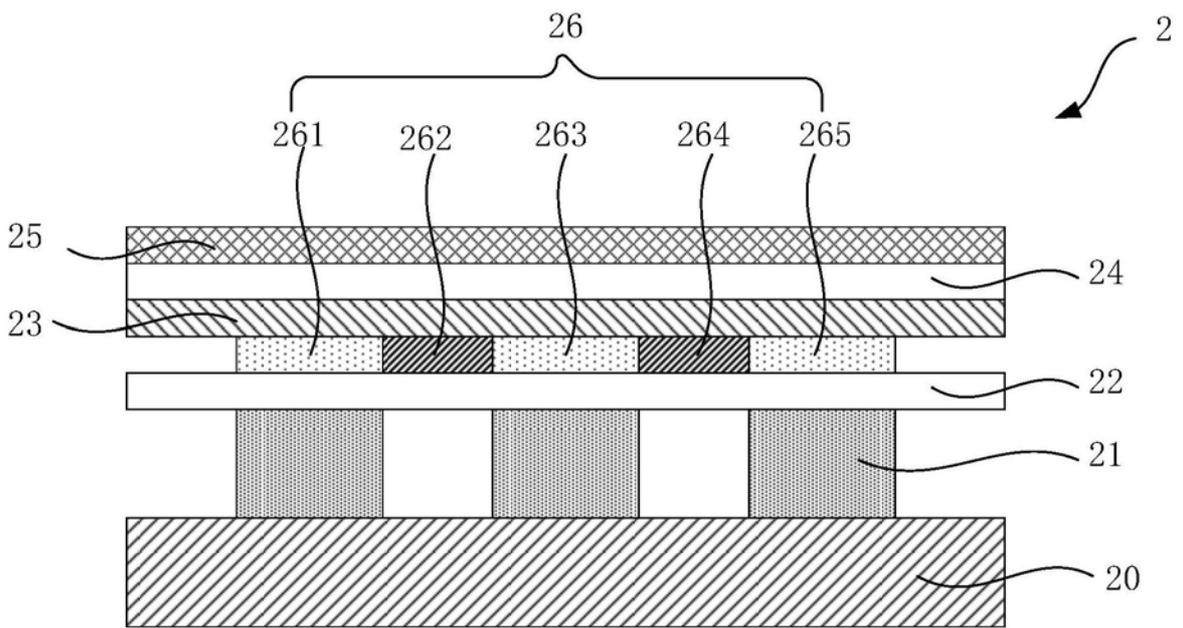


图2

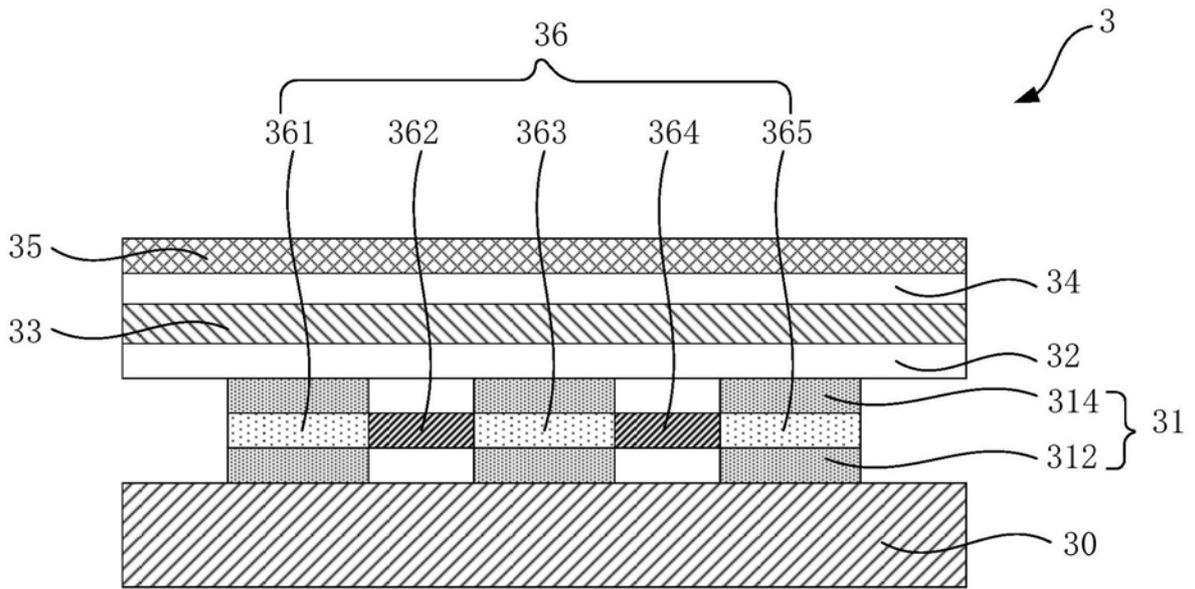


图3

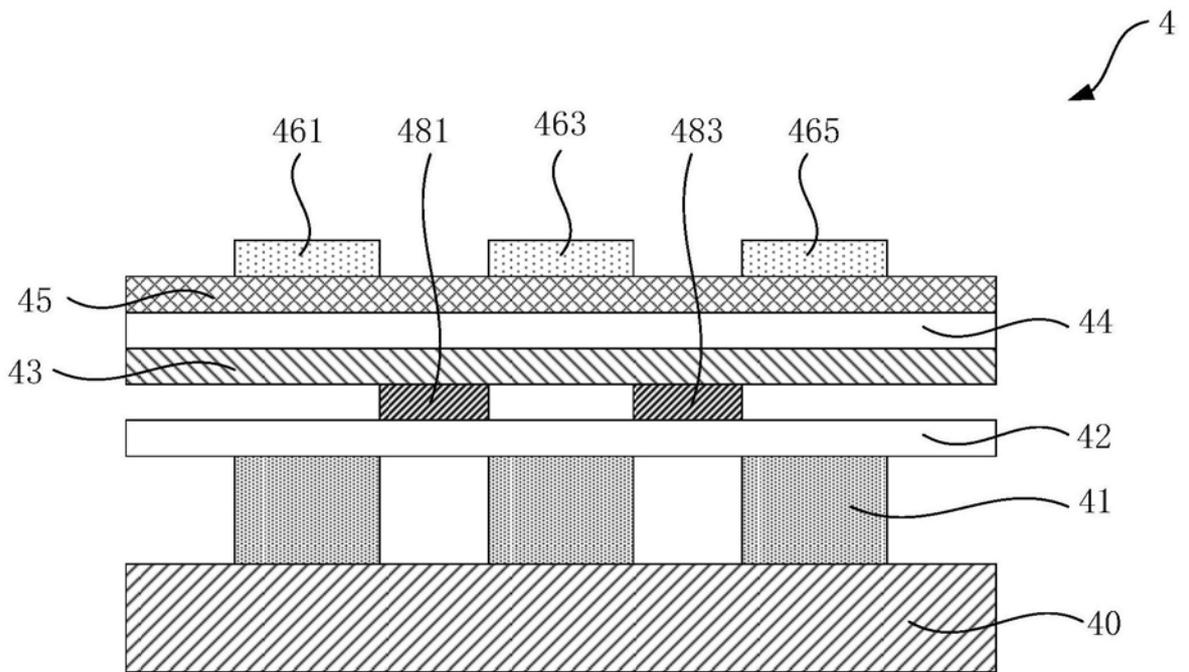


图4

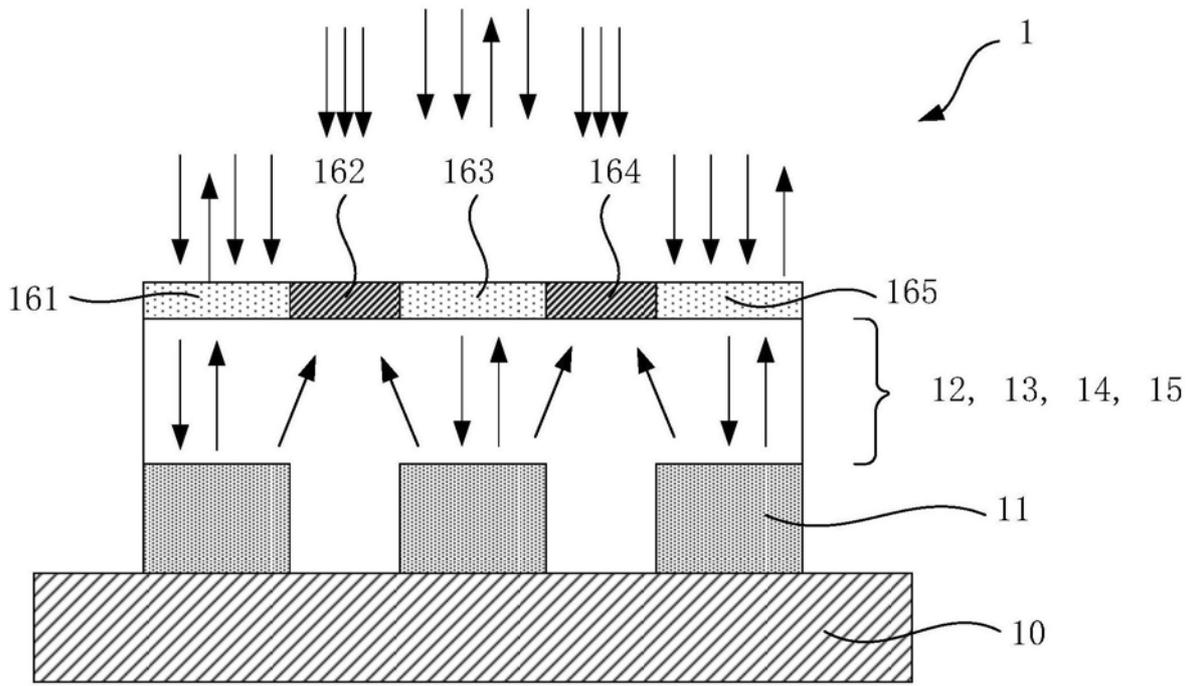


图5

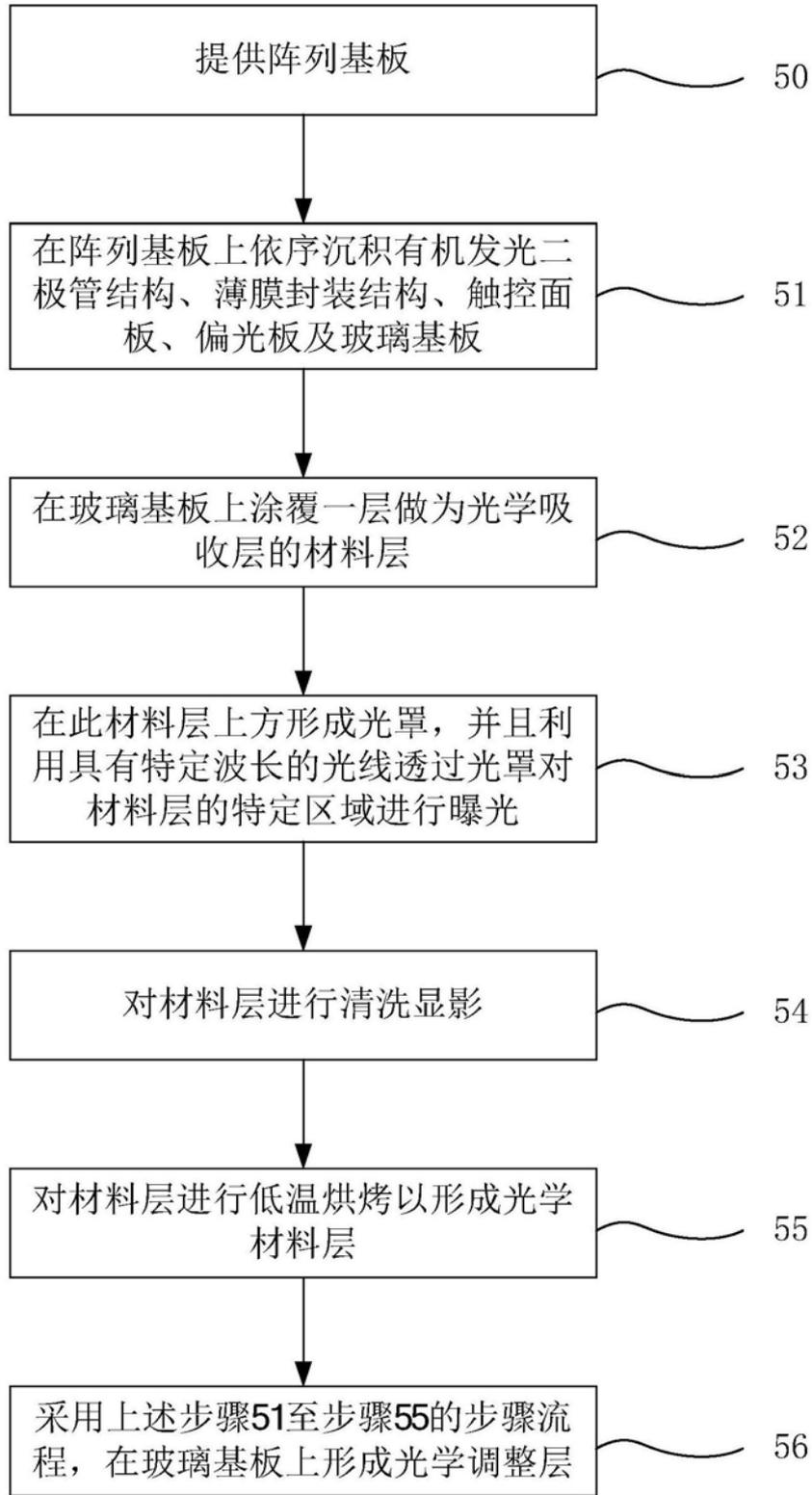


图6

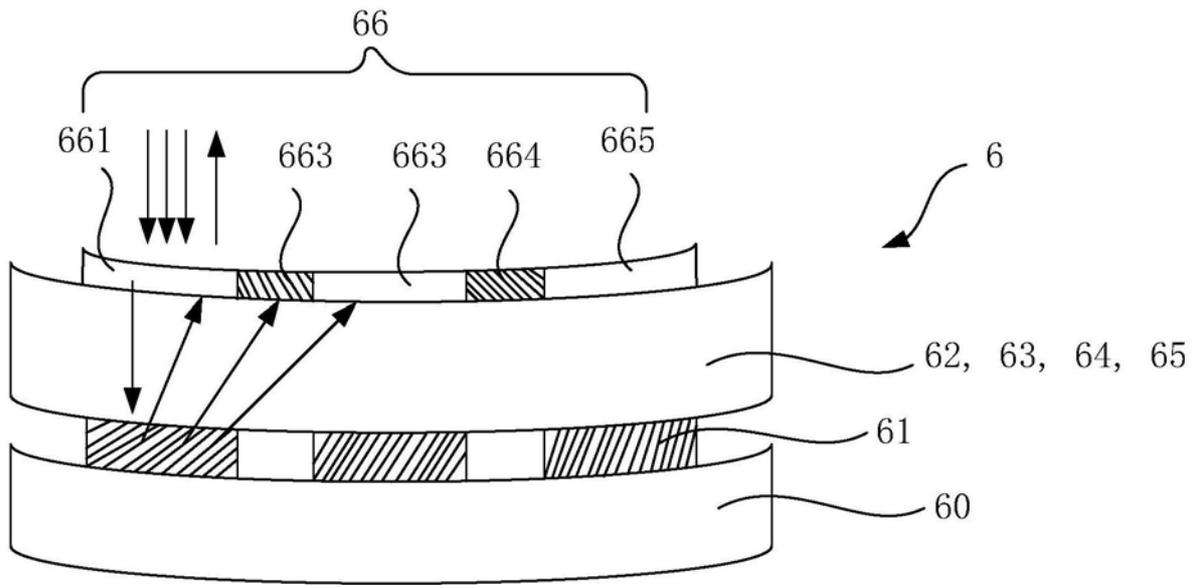


图7

专利名称(译)	有机发光二极管显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN109494238A</a>	公开(公告)日	2019-03-19
申请号	CN2017110821396.X	申请日	2017-09-13
[标]发明人	欧阳攀		
发明人	欧阳攀		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3232		
代理人(译)	李有财		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器件，包括阵列基板、有机发光二极管、薄膜封装结构、触控面板、偏光板、玻璃基板及光学提高层，其中有机发光二极管设置在阵列基板上、薄膜封装结构设置在有机发光二极管上、触控面板设置在薄膜封装结构上、偏光板设置在触控面板上及玻璃基板设置在偏光板上。光学提高层设置在上述任意两层之间或是设置在上述任意单层上，通过此光学提高层可增强的有机发光二极管显示器件的显示色彩对比性、强光可读性、广色域性和曲面光色均匀性。

