



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312787 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010130001.3

(22)申请日 2020.02.28

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 黎倩

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 张筱宁 宋海斌

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

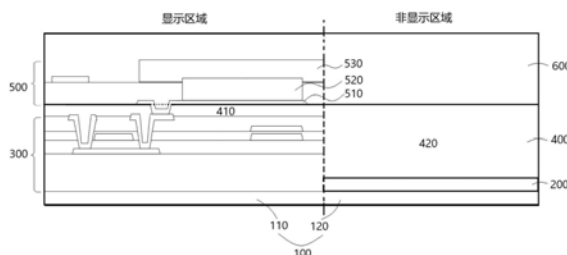
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置,柔性显示面板包括:柔性透明基底和校色层,校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色为互补色;柔性透明基底包括对应于显示区域的器件承载区域和对应于非显示区域的透明区域;柔性透明基底的器件承载区域依次层叠有:晶体管器件层、平坦层的第一平坦区域和有机电致发光器件层;校色层层叠于柔性透明基底的透明区域,校色层远离透明区域的一侧层叠有平坦层的第二平坦区域。本申请通过在柔性透明基底的透明区域布置校色层,利用校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。



1. 一种柔性显示面板, 其特征在于, 包括: 柔性透明基底 (100) 和校色层 (200), 所述校色层 (200) 的出射光的颜色与所述柔性透明基底 (100) 的出射光的颜色为互补色;

所述柔性透明基底 (100) 包括对应于显示区域的器件承载区域 (110) 和对应于非显示区域的透明区域 (120);

所述柔性透明基底 (100) 的器件承载区域 (110) 依次层叠有: 晶体管器件层 (300)、平坦层 (400) 的第一平坦区域 (410) 和有机电致发光器件层 (500);

所述校色层 (200) 层叠于所述柔性透明基底 (100) 的透明区域 (120), 所述校色层 (200) 远离所述透明区域 (120) 的一侧层叠有所述平坦层 (400) 的第二平坦区域 (420)。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述柔性透明基底 (100) 为无色透明的聚酰亚胺薄膜, 所述校色层 (200) 为蓝色色阻层。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述蓝色色阻层的厚度为200nm~400nm。

4. 一种柔性显示面板, 其特征在于, 包括: 柔性透明基底 (100) 和校色层 (200);

所述柔性透明基底 (100) 包括对应于显示区域的器件承载区域 (110) 和对应于非显示区域的透明区域 (120);

所述柔性透明基底 (100) 的器件承载区域 (110) 依次层叠有: 所述校色层 (200)、校色封装层 (700) 的第一封装区域 (740)、晶体管器件层 (300)、平坦层 (400) 的第一平坦区域 (410) 和有机电致发光器件层 (500);

所述柔性透明基底 (100) 的透明区域 (120) 层叠有: 所述校色封装层 (700) 的第二封装区域 (750) 和所述平坦层 (400) 的第二平坦区域 (420);

所述校色层 (200) 用于向所述校色封装层 (700) 的第二封装区域 (750) 发射校色光线, 所述校色光线的颜色与所述柔性透明基底 (100) 的出射光的颜色为互补色。

5. 根据权利要求4所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述柔性透明基底 (100) 为无色透明的聚酰亚胺薄膜, 所述校色层 (200) 包括: 依次层叠的校色层阳极 (210)、蓝色有机电致发光层和校色层阴极 (230); 所述校色层阳极 (210) 位于所述校色层 (200) 靠近所述柔性透明基底 (100) 的一侧;

所述蓝色有机电致发光层的侧边朝向所述校色封装层 (700) 的第二封装区域 (750), 使得所述校色光线直接射向所述校色封装层 (700) 的第二封装区域 (750); 或者, 经由所述校色层阴极 (230) 和/或所述校色层阳极 (210) 反射后射向所述校色封装层 (700) 的第二封装区域 (750)。

6. 根据权利要求5所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述校色封装层 (700) 包括依次层叠的第一无机层 (710)、有机封装层 (720) 以及第二无机层 (730);

所述第一无机层 (710) 与所述校色层阴极 (230) 相邻。

7. 根据权利要求5所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述校色层阴极 (230) 为银膜层;

和/或, 所述校色层阳极 (210) 为层叠的氧化铟锡膜层和银膜层, 所述氧化铟锡膜层位于所述校色层阳极 (210) 中远离所述柔性透明基底 (100) 的一侧。

8. 一种有机电致发光显示装置, 其特征在于, 包括: 如权利要求1至3中任一项所述的柔性显示面板;

或者, 如权利要求4至7中任一项所述的柔性显示面板。

9. 一种如权利要求1至3中任一项所述的柔性显示面板的制备方法,其特征在于,包括:
- 在柔性透明基底(100)的透明区域(120)制备校色层(200);
- 在所述柔性透明基底(100)的器件承载区域(110)制备晶体管器件层(300);
- 在所述晶体管器件层(300)和所述校色层(200)远离所述柔性透明基底(100)的一侧制备平坦层(400);所述平坦层(400)的第一平坦区域(410)、第二平坦区域(420)分别与显示区域、非显示区域对应;
- 在所述平坦层(400)的第一平坦区域(410)远离所述柔性透明基底(100)的一侧制备有机电致发光器件层(500)。
10. 一种如权利要求4至7中任一项所述的柔性显示面板的制备方法,其特征在于,包括:
- 在柔性透明基底(100)的器件承载区域(110)制备校色层(200),所述校色层(200)用于向待制备的校色封装层(700)的第二封装区域(750)发射校色光线;
- 在所述校色层(200)远离器件承载区域(110)的一侧以及所述柔性透明基底(100)的透明区域(120)制备校色封装层(700);校色封装层(700)的第一封装区域(740)、第二封装区域(750)分别与显示区域、非显示区域对应;
- 在所述校色封装层(700)的第一封装区域(740)远离所述器件承载区域(110)的一侧制备晶体管器件层(300);
- 在所述晶体管器件层(300)和所述校色封装层(700)的第二封装区域(750)远离所述柔性透明基底(100)的一侧制备平坦层(400);所述平坦层(400)的第一平坦区域(410)、第二平坦区域(420)分别与显示区域、非显示区域对应;
- 在所述平坦层(400)的第一平坦区域(410)远离所述柔性透明基底(100)的一侧制备有机电致发光器件层(500)。

柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体而言,本申请涉及一种柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光(OLED,Organic Light Emitting Diode)显示面板具备自发光、对比度高、厚度薄、视角广和反应速度快等优点,是新一代平面显示技术的代表,越来越受到业界的推崇。而柔性OLED显示面板是其中的一个重要发展趋势。

[0003] 目前,柔性OLED显示面板常常会选用柔性透明基底作为基板,以提升视效。但是,由于柔性透明基底材料本体的限制,在显示面板的非显示区域常常会出现偏色现象,一定程度上仍然会影响视效。

发明内容

[0004] 本申请针对现有方式的缺点,提出一种机电致发光模组及其制备方法、有机电致发光显示装置,用以解决现有的柔性透明基底因自身材料限制在非显示区域出现偏色而影响视效的问题。

[0005] 第一个方面,本申请实施例提供了一种柔性显示面板,包括:柔性透明基底和校色层,所述校色层的出射光的颜色与所述柔性透明基底的出射光的颜色为互补色;所述柔性透明基底包括对应于显示区域的器件承载区域和对应于非显示区域的透明区域;所述柔性透明基底的器件承载区域依次层叠有:晶体管器件层、平坦层的第一平坦区域和有机电致发光器件层;所述校色层层叠于所述柔性透明基底的透明区域,所述校色层远离所述透明区域的一侧层叠有所述平坦层的第二平坦区域。

[0006] 在一个可选的实现方式中,所述柔性透明基底为无色透明的聚酰亚胺薄膜,所述校色层为蓝色色阻层。

[0007] 在一个可选的实现方式中,所述蓝色色阻层的厚度为200nm~400nm。

[0008] 第二个方面,本申请实施例提供了一种有机电致发光显示装置,包括:本申请实施例第一个方面所述的柔性显示面板。

[0009] 第三个方面,本申请实施例提供了一种如第一个方面所述的柔性显示面板的制备方法,包括:

[0010] 在柔性透明基底的透明区域制备校色层;

[0011] 在所述柔性透明基底的器件承载区域制备晶体管器件层;

[0012] 在所述晶体管器件层和所述校色层远离所述柔性透明基底的一侧制备平坦层;所述平坦层的第一平坦区域、第二平坦区域分别与显示区域、非显示区域对应;

[0013] 在所述平坦层的第一平坦区域远离所述柔性透明基底的一侧制备有机电致发光器件层。

[0014] 第四个方面,本申请实施例提供了另一种柔性显示面板,包括:柔性透明基底和校

色层;所述柔性透明基底包括对应于显示区域的器件承载区域和对应于非显示区域的透明区域;所述柔性透明基底的器件承载区域依次层叠有:所述校色层、校色封装层的第一封装区域、晶体管器件层、平坦层的第一平坦区域和有机电致发光器件层;所述柔性透明基底的透明区域层叠有:所述校色封装层的第二封装区域和所述平坦层的第二平坦区域;所述校色层用于向所述校色封装层的第二封装区域发射校色光线,所述校色光线的颜色与所述柔性透明基底的出射光的颜色为互补色。

[0015] 在一个可选的实现方式中,所述柔性透明基底为无色透明的聚酰亚胺薄膜,所述校色层包括:依次层叠的校色层阳极、蓝色有机电致发光层和校色层阴极;所述校色层阳极位于所述校色层靠近所述柔性透明基底的一侧;

[0016] 所述蓝色有机电致发光层的侧边朝向所述校色封装层的第二封装区域,使得所述校色光线直接射向所述校色封装层的第二封装区域;或者,经由所述校色层阴极和/或所述校色层阳极反射后射向所述校色封装层的第二封装区域。

[0017] 在一个可选的实现方式中,所述校色封装层包括依次层叠的第一无机层、有机封装层以及第二无机层;所述第一无机层与所述校色层阴极相邻。

[0018] 在一个可选的实现方式中,所述校色层阴极为银膜层;和/或,所述校色层阳极为层叠的氧化铟锡膜层和银膜层,所述氧化铟锡膜层位于所述校色层阳极中远离所述柔性透明基底的一侧。

[0019] 第五个方面,本申请实施例还提供了一种有机电致发光显示装置,包括:本申请实施例第四个方面所述的柔性显示面板。

[0020] 第六个方面,本申请实施例还提供了一种如第四个方面所述的柔性显示面板的制备方法,包括:

[0021] 在柔性透明基底的器件承载区域制备校色层,所述校色层用于向待制备的校色封装层的第二封装区域发射校色光线;

[0022] 在所述校色层远离器件承载区域的一侧以及所述柔性透明基底的透明区域制备校色封装层;校色封装层的第一封装区域、第二封装区域分别与显示区域、非显示区域对应;

[0023] 在所述校色封装层的第一封装区域远离所述器件承载区域的一侧制备晶体管器件层;

[0024] 在所述晶体管器件层和所述校色封装层的第二封装区域远离所述柔性透明基底的一侧制备平坦层;所述平坦层的第一平坦区域、第二平坦区域分别与显示区域、非显示区域对应;

[0025] 在所述平坦层的第一平坦区域远离所述柔性透明基底的一侧制备有机电致发光器件层。

[0026] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益技术效果是:

[0027] 本申请实施例提供的柔性显示面板,通过在柔性透明基底的透明区域布置校色层或者在柔性透明基底的器件承载区域布置能够向非显示区域发射校色光的校色层,利用校色层的出光颜色与柔性透明基底的出光颜色互补,从而改善柔性透明基底自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0028] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变

得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0029] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1为本申请实施例提供的柔性显示面板的内部结构示意图;

[0031] 图2为本申请实施例提供的柔性显示面板的蓝色色阻层的频谱示意图;

[0032] 图3为本申请另一实施例提供的柔性显示面板的内部结构示意图;

[0033] 图4为本申请另一实施例提供的柔性显示面板的校色层的校色光线路径示意图;

[0034] 图5a为本申请实施例提供的柔性显示面板的制备方法的流程图;

[0035] 图5b为本申请另一实施例提供的柔性显示面板的制备方法的流程图;

[0036] 图6a为本申请又一实施例提供的柔性显示面板的制备方法的流程图;

[0037] 图6b为本申请再一实施例提供的柔性显示面板的制备方法的流程图。

[0038] 其中:

[0039] 100-柔性透明基底;110-器件承载区域;120-透明区域;

[0040] 200-校色层;210-校色层阳极;220-蓝色有机电致发光层;230-校色层阴极;

[0041] 300-晶体管器件层;

[0042] 400-平坦层;410-第一平坦区域;420-第二平坦区域;

[0043] 500-有机电致发光器件层;510-阳极;520-有机电致发光层;530-阴极;

[0044] 600-薄膜封装层;

[0045] 700-校色封装层;710-第一无机层;720-有机封装层;730-第二无机层;740-第一封装区域;750-第二封装区域。

具体实施方式

[0046] 下面详细描述本申请,本申请的实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。此外,如果已知技术的详细描述对于示出的本申请的特征是不必要的,则将其省略。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0047] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0048] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0049] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述

技术问题进行详细说明。

[0050] 如图1所示,本申请实施例提供了一种柔性显示面板,包括:柔性透明基底100和校色层200,校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色为互补色。柔性透明基底100包括器件承载区域110和透明区域120,器件承载区域110对应于柔性显示面板的显示区域,透明区域120对应于柔性显示面板的非显示区域。柔性透明基底100的器件承载区域110依次层叠有:晶体管器件层300、平坦层400的第一平坦区域410和有机电致发光器件层500。柔性透明基底100的透明区域120依次层叠有:校色层200和平坦层400的第二平坦区域420。

[0051] 本申请实施例提供的柔性显示面板,通过在柔性透明基底100的透明区域120布置校色层200,利用校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底100自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0052] 具体地,本实施例中校色层200的出射光是指外部光线照射在校色层200之后所射出的光线,而柔性透明基底100的出射光是指外部光线照射在柔性透明基底100的透明区域120之后所射出的光线,由于这两种光线的颜色为互补色,因而最终能在非显示区域呈现出白色或者接近白色的显示效果。需要说明的是,在光学中指两种颜色的光线以适当的比例混合而能产生白光时,则这两种颜色就称为“互为补色”,即互补色。

[0053] 本实施例中为了方便描述,将整个柔性显示面板的基底材料即柔性透明基底100分为器件承载区域110和透明区域120,器件承载区域110用于承载OLED器件,对应于显示区域,可以显示画面;而透明区域120对应于非显示区域(显示区域之外的区域),非显示区域没有电路走线及OLED器件,具有较高的穿透率以用于自然光的透光。

[0054] 其中,柔性透明基底100的器件承载区域110层叠有晶体管器件层300,本实施例中的晶体管器件层300用于显示驱动。而柔性透明基底100的透明区域120层叠有校色层200,校色层200和晶体管器件层300均由平坦层400覆盖。为了便于描述,将平坦层400按照显示区域和非显示区域分为第一平坦区域410和第二平坦区域420,第一平坦区域410位于晶体管器件层300远离器件承载区域110的一侧,第二平坦区域420位于校色层200远离透明区域120的一侧。

[0055] 在第一平坦区域410上布置有机电致发光器件层500,有机电致发光器件层500为显示面板的光源,其包括了依次层叠于第一平坦区域410的阳极510、有机电致发光层520以及阴极,具体的结构和材质可参照现有的OLED显示面板中的结构,此处不再详细赘述。

[0056] 对于上述柔性面板结构,由于校色层200位于柔性透明基底100的透明区域120上方(图中示意的位置关系),该区域没有器件遮挡,因此,无论从哪一侧观察透明区域120,从柔性透明基底100射出的光线都能够与从校色层200的射出的光线进行互补。

[0057] 此外,在有机电致发光器件层500和平坦层400的第二平坦区域420远离柔性透明基底100的一侧均覆盖有薄膜封装(Thin Film Encapsulation, TFE)层600,主要用于保护OLED器件不受外界环境的影响。

[0058] 在本申请的一个实施例中,柔性透明基底100为无色透明的聚酰亚胺薄膜,校色层200为蓝色色阻层。

[0059] 具体地,柔性透明基底100可采用无色透明的聚酰亚胺薄膜,即CPI(Colorless Polyimide)薄膜,CPI薄膜具有耐挠曲、高透明性、低介电常数和易于实现微细图形电路加工

等特性。需要说明的是,虽然CPI材料较普通PI (Polyimide) 材料发黄现象大大减轻,但由于材料本体的限制,CPI基板也会呈现发黄的状态,目前市面上较好的CPI材料黄度指数 (YI, Yellowness Index) 值也会在5左右(黄色PI的YI值在20以上)。为了提升视效,本申请实施例采用蓝色校色层200(蓝色与黄色为互补色),消弱CPI薄膜发黄带来的视效不良。

[0060] 本实施例中为了解决CPI薄膜偏黄的问题,对应的校色层200采用蓝色色阻层;由于蓝色和黄色为互补色,因此,利用蓝色色阻层在自然光照射下射出的蓝色光线与CPI薄膜在自然光照射下射出的黄色光线互补,从而改善CPI偏黄带来的视效不良。其中,黄色色阻的厚度可根据最终的视效要求进行调整,此处不作具体限定。

[0061] 在上述实施例的基础上,本申请的申请人考虑到,当蓝色色阻层的厚度较大时,虽然对黄光的补偿效果较好,但会影响到透光效果;当蓝色色阻层的厚度较小时,虽然透光效果较好,但会造成对黄光的补偿不足,CPI薄膜仍存在偏黄现象。因此,本实施例中将蓝色色阻层的厚度设置为200nm~400nm,并且包括端点值200nm和400nm,以实现透光性和补偿效果的兼容。

[0062] 图2为蓝色色阻层的厚度为200nm时的频谱spectrum,其中,纵坐标表示可见光波段穿透率Tr,横坐标表示可见光的波长Wavelength,波长单位为nm(纳米),由图2得出可见光波段平均穿透率为81%。较薄的色阻呈现出透明发蓝状态,可以有效的补偿CPI薄膜材料带来的发黄现象。同时由于色偏补偿层仅在透明区域120有,这样可以防止色偏补偿层影响显示区域的发光状态。

[0063] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种有机电致发光显示装置,包括了上述各实施例中的柔性显示面板。本实施例中,OLED显示装置包括了具有校色层200的柔性显示面板,该校色层200布置在柔性透明基底100的透明区域120,利用校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底100自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0064] 基于同一发明构思,如图5a所示,本申请实施例还提供一种如上述各实施例中的柔性显示面板的制备方法,包括:

[0065] S01,在柔性透明基底100的透明区域120制备校色层200。

[0066] 可选地,本实施例中的柔性透明基底100的出射光的颜色与校色层200的出射光的颜色为互补色。在制备校色层200时,可以先在柔性透明基底100上涂覆校色层200,然后通过曝光和显影等工艺去除掉柔性透明基底100的器件承载区域110的校色层200,仅保留透明区域120的校色层200即可。

[0067] S02,柔性透明基底100的器件承载区域110制备晶体管器件层300。

[0068] 可选地,可参照现有的制作工艺,如:曝光、显影以及刻蚀,从而在柔性透明基底100的器件承载区域110制备晶体管器件层300,主要用于驱动显示。

[0069] S03,在晶体管器件层300和校色层200远离柔性透明基底100的一侧制备平坦层400;平坦层400的第一平坦区域410、第二平坦区域420分别与显示区域、非显示区域对应。

[0070] 可选地,平坦层400主要用于填平晶体管器件层300的间隙,便于后续制备有机电致发光器件层500,并且起到隔离不同器件层的作用。

[0071] S04,在平坦层400的第一平坦区域410远离柔性透明基底100的一侧制备有机电致发光器件层500。

[0072] 可选地,本实施例中的有机电致发光器件层500包括了阳极510、有机电致发光层520以及阴极,其中阳极510采用曝光、显影以及刻蚀等工艺制备,而有机电致发光层520和阴极均可采用蒸镀工艺制备。

[0073] 在上述实施例的基础上,可选地,参照图5b,本申请实施例还提供一种柔性显示面板的制备方法,除了包含上述步骤S01-S04之外,还包括:

[0074] S05,在有机电致发光器件层500和平坦层400的第二平坦区域420远离柔性透明基底100的一侧覆盖薄膜封装层600。

[0075] 可选地,薄膜封装层600可采用喷涂和溅射工艺制备,薄膜封装层600主要用于对于有机电致发光器件层500的保护。

[0076] 此外,在薄膜封装层600上还可以制备缓冲层,缓冲层的制备工艺可参照现有制备工艺即可,此处不再详细赘述。

[0077] 可选地,本实施例中,柔性透明基底100为CPI薄膜,校色层200为蓝色色阻。因此,对于步骤S01而言,校色层200的制备过程具体为:首先在CPI薄膜的上表面(即靠近各器件层一侧的表面)涂覆预设厚度的蓝色色阻层,蓝色色阻的厚度根据实际的视效要求进行设定。然后,利用曝光和显影等工艺去除位于柔性透明基底100的器件承载区域110的蓝色色阻层,从而仅保留CPI薄膜的透明区域120的蓝色色阻。利用蓝色色阻层在自然光照射下射出的蓝色光线与CPI薄膜在自然光照射下射出的黄色光线互补,从而改善CPI偏黄带来的视效不良。

[0078] 如图3所示,本申请实施例提供还另外一种柔性显示面板,包括:柔性透明基底100和校色层200;柔性透明基底100包括对应于显示区域的器件承载区域110和对应于非显示区域的透明区域120。柔性透明基底100的器件承载区域110依次层叠有:校色层200、校色封装层700的第一封装区域740、晶体管器件层300、平坦层400的第一平坦区域410和有机电致发光器件层500。柔性透明基底100的透明区域120层叠有:校色封装层700的第二封装区域750,以及平坦层400的第二平坦区域420。其中,校色层200用于向校色封装层700的第二封装区域750发射校色光线,校色光线的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色为互补色。

[0079] 本实施例提供的柔性显示面板,通过在柔性透明基底100的器件承载区域110布置能够主动发光的校色层200,利用校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底100自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0080] 本实施例中的显示面板结构,在前述实施例的基础上,增加了校色封装层700,并将校色层200调整至柔性透明基底100的器件承载区域110,利用校色封装层700将校色层200与晶体管器件层300分隔,并起到保护校色层200的目的。其中,校色封装层700也按照显示区域和非显示区域分为第一封装区域740和第二封装区域750,其中第二封装区域750的厚度不小于校色层200的厚度,以保证校色光线全部射入校色封装层700。

[0081] 具体地,本实施例中的显示面板采用能够主动发光的校色层200,将校色层200布置在显示区域,利用校色层200的侧边向非显示区域的封装校色层200(即封装校色层200的第二封装区域750)发射校色光线,该校色光线的颜色与柔性透明基底100的射出光的颜色为互补色,从而改善柔性透明基底100自身材质所带来的视效不良。

[0082] 需要说明的是,校色光线的方向可以是无规则的散射光线,保证能够射向校色封

装层700的第二封装区域750即可。其中,本实施例中的校色光线包括能够直接射向柔性透明基底100的透明区域120的校色光线或者射向柔性透明基底100的透明区域120上方的校色光线。

[0083] 此外,为了防止水汽进入校色层200,也可预先在柔性透明基底100上制作一层阻挡层,然后去除器件承载区域110的阻挡层,便于制备校色层阳极210。本实施例中的晶体管器件层300、平坦层400以及有机电致发光器件层500结构可参照前述各实施例中柔性显示面板的描述,此处不再详细赘述。

[0084] 在上述实施例的基础上,可选地,柔性透明基底100为无色透明的聚酰亚胺薄膜,校色层200包括:依次层叠的校色层阳极210、蓝色有机电致发光层220和校色层阴极230;校色层阳极210位于校色层200靠近柔性透明基底100的一侧。

[0085] 其中,蓝色有机电致发光层220的侧边朝向校色封装层700的第二封装区域750,使得校色光线直接射向校色封装层700的第二封装区域750;或者,经由校色层阴极230、校色层阳极210或者校色层阴极230与校色层阳极210共同反射后射向校色封装层700的第二封装区域750。

[0086] 本实施例中,柔性透明基底100采用无色透明的聚酰亚胺薄膜,即CPI薄膜。但由于材料本体的限制,CPI基板也会呈现发黄的状态,因此本实施例采用发蓝光的有机电致发光器件作为校色层200(黄色和蓝色为互补色),从而利用校色层200射出的蓝色光线经校色封装层700后与CPI薄膜在自然光照射下射出的黄色光线互补,从而改善CPI偏黄带来的视效不良。

[0087] 其中,校色层200为由校色层阴极230、蓝色有机电致发光层220以及校色层阳极210层叠形成的波导结构,该波导结构能够对蓝色有机电致发光层220发出的光线进行反射并最终射出,从而形成沿多个方向分布的校色光线,从而改善校色光的分布均匀性,有利于提高视效。具体的光路可参照图4所示。

[0088] 具体地,蓝色有机电致发光层220的侧边与校色封装层700的第二封装区域750的侧边相邻,并朝向校色封装层700的第二封装区域750,使得蓝色有机电致发光层220射出的校色光线可以直接射向校色封装层700的第二封装区域750;也可以经由校色层阴极230、校色层阳极210或者二者共同反射后射向校色封装层700的第二封装区域750。

[0089] 可以理解的是,射向校色封装层700的第二封装区域750的校色光线的方向可以是平行于CPI薄膜,也可以是朝向CPI薄膜的透明区域120(经校色封装层700的第二封装区域750射向CPI薄膜的透明区域120),还可以是朝向平坦层400的第二平坦区域420(经校色封装层700的第二封装区域750射向平坦层400的第二平坦区域420)。但无论蓝色的校色光线朝哪个方向射出,只要射向校色封装层700内部就能够对CPI薄膜的透明区域120的黄光进行补偿,从而改善材料本身发黄造成的视效不良问题。

[0090] 在上述实施例的基础上,可选地,为了更好地将校色层200与晶体管器件层300分隔,提高封装效果,本实施例中的校色封装层700具体包括:依次层叠的第一无机层710、有机封装层720以及第二无机层730,其中,第一无机层710与校色层阴极230相邻。利用有机封装层和无机封装层的交替沉积,可以提高封装效果,防止水汽进入。此外,校色封装层700还可以作为晶体管器件层300的缓冲层。

[0091] 在上述实施例的基础上,为了提高波导结构内部的反射效果,校色层阴极230为采

用金属银 (Ag) 制作而成的银膜层,或者校色层阳极210为采用层叠的氧化铟锡 (Indium Tin Oxide,ITO) 膜层、以及与校色层阴极230相同材质的银膜层;当然,校色层阴极230为银膜层的同时,校色层阳极210也可采用层叠的氧化铟锡膜层和银膜层,从而更好地提升反射效果。其中,为了将全部光线反射,校色层阳极210中的银膜层靠近柔性透明基底100,即校色层阳极210中的氧化铟锡膜层位于校色层阳极210中远离柔性透明基底100的一侧。

[0092] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种有机电致发光显示装置,包括了上述各实施例中的柔性显示面板。本实施例中,OLED显示装置包括了具有能够主动发光的校色层200的柔性显示面板,利用校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底100自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0093] 基于同一发明构思,如图6a所示,本申请实施例还提供一种如上述各实施例中的柔性显示面板的制备方法,包括:

[0094] S11,在柔性透明基底100的器件承载区域110制备校色层200,校色层200用于向待制备的校色封装层700的第二封装区域750发射校色光线。

[0095] 可选地,本实施例中的校色层200为主动发光部件,具体制备过程可参照现有的有机电致发光器件的制备工艺进行制作。其中,校色层200的出射光的颜色与柔性透明基底100的出射光的颜色为互补色,以实现柔性透明基底100自身材料所造成的偏色进行光线补偿,尽量中和为白色光线。

[0096] S12,在校色层200远离器件承载区域110的一侧以及柔性透明基底100的透明区域120制备校色封装层700。

[0097] 可选地,在校色层200制备完成后,需要对其进行封装,即制备校色封装层700,一方面对校色层200进行保护,另一方面也能够实现隔离缓冲,便于后续器件层的制备。其中,校色封装层700的第一封装区域740、第二封装区域750分别与显示区域、非显示区域对应。

[0098] S13,在校色封装层700的第一封装区域740远离所述器件承载区域110的一侧制备晶体管器件层300。

[0099] 可选地,可参照现有的制作工艺,如:曝光、显影以及刻蚀,从而在柔性透明基底100的器件承载区域110制备晶体管器件层300,主要用于驱动显示。

[0100] S14,在晶体管器件层300和校色封装层700的第二封装区域750远离柔性透明基底100的一侧制备平坦层400;平坦层400的第一平坦区域410、第二平坦区域420分别与显示区域、非显示区域对应。

[0101] 可选地,平坦层400主要用于填平晶体管器件层300的间隙,便于后续制备有机电致发光器件层500,并且起到隔离不同器件层的作用。

[0102] S15,平坦层400的第一平坦区域410远离柔性透明基底100的一侧制备有机电致发光器件层500。

[0103] 可选地,本实施例中的有机电致发光器件层500包括了阳极510、有机电致发光层520以及阴极530,其中阳极510采用曝光、显影以及刻蚀等工艺制备,而有机电致发光层520和阴极530均可采用蒸镀工艺制备。

[0104] 在上述实施例的基础上,可选地,参照图6b,本申请实施例还提供一种柔性显示面板的制备方法,除了包含上述步骤S11-S15之外,还包括:

[0105] S16,在有机电致发光器件层500和平坦层400的第二平坦区域420远离柔性透明基底100的一侧覆盖薄膜封装层600。

[0106] 可选地,薄膜封装层600可采用喷涂和溅射工艺制备,薄膜封装层600主要用于对于有机电致发光器件层500的保护,具体覆盖在有机电致发光器件层500的阴极530表面。

[0107] 此外,在薄膜封装层600上还可以制备缓冲层,缓冲层的制备工艺可参照现有制备工艺即可,此处不再详细赘述。

[0108] 可选地,柔性透明基底100为CPI薄膜,校色层200为蓝色有机电致发光器件层(包括校色层阳极210和校色层阴极230)。因此,对于步骤S11而言,校色层200的制备过程具体为:在柔性透明基底100的器件承载区域110依次制备校色层阴极230、蓝色有机电致发光层220和校色层阳极210。其中,校色层阳极210采用曝光、显影和刻蚀等工艺制备,蓝色有机电致发光层220和校色层阴极230均采用蒸镀工艺制备。

[0109] 当然,在制备校色层阳极210之前,为了防止水汽进入,可以先在柔性透明基底100的上表面制备阻挡层;再去除位于柔性透明基底100的器件承载区域110的阻挡层,仅保留透明区域120的阻挡层。校色层阳极210制备在去除了阻挡层的器件承载区域110。

[0110] 本申请各实施例至少具有以下技术效果:

[0111] 1、通过在柔性透明基底的透明区域120布置校色层,利用校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0112] 2、采用预设厚度的蓝色色阻层,以平衡对黄光的补偿效果以及整个显示面板的透光效果,从而提高显示面板的视效。

[0113] 3、通过在柔性透明基底的器件承载区域110布置能够主动发光的校色层,利用校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色互补,从而改善柔性透明基底自身材质所带来的视效不良,有利于提高柔性显示面板的显示效果。

[0114] 4、采用由校色层阳极、蓝色有机电致发光层以及校色层阴极层叠形成的波导结构,保证校色光线能够沿各个方向射入校色封装层,改善校色光的分布均匀性,有利于提高视效。

[0115] 5、利用金属银膜层增强校色层阴极和校色层阳极的反射效果,有利于增强对黄光的补偿效果。

[0116] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0117] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0118] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的

普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0119] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0120] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

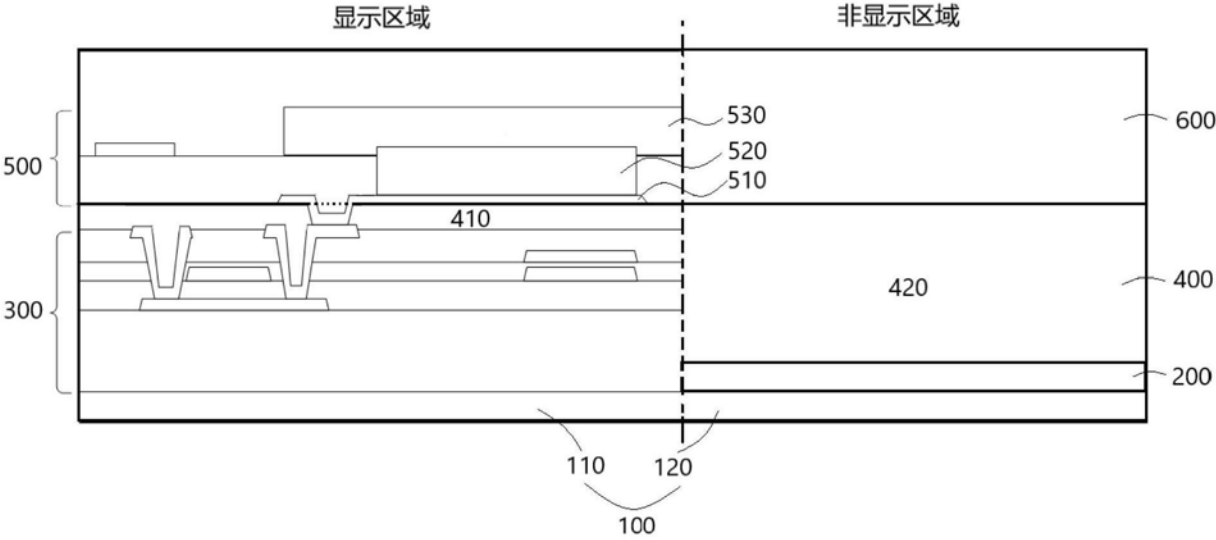


图1

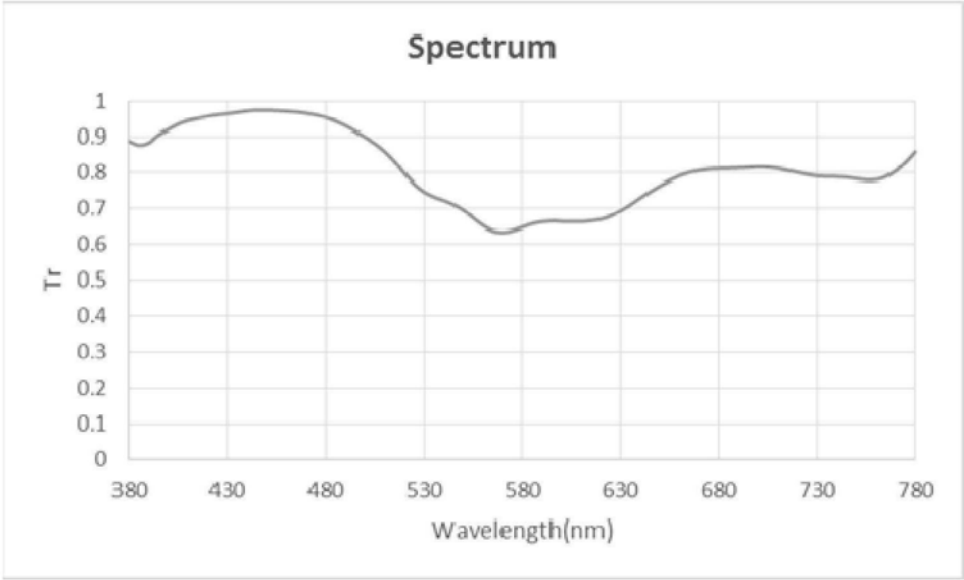


图2

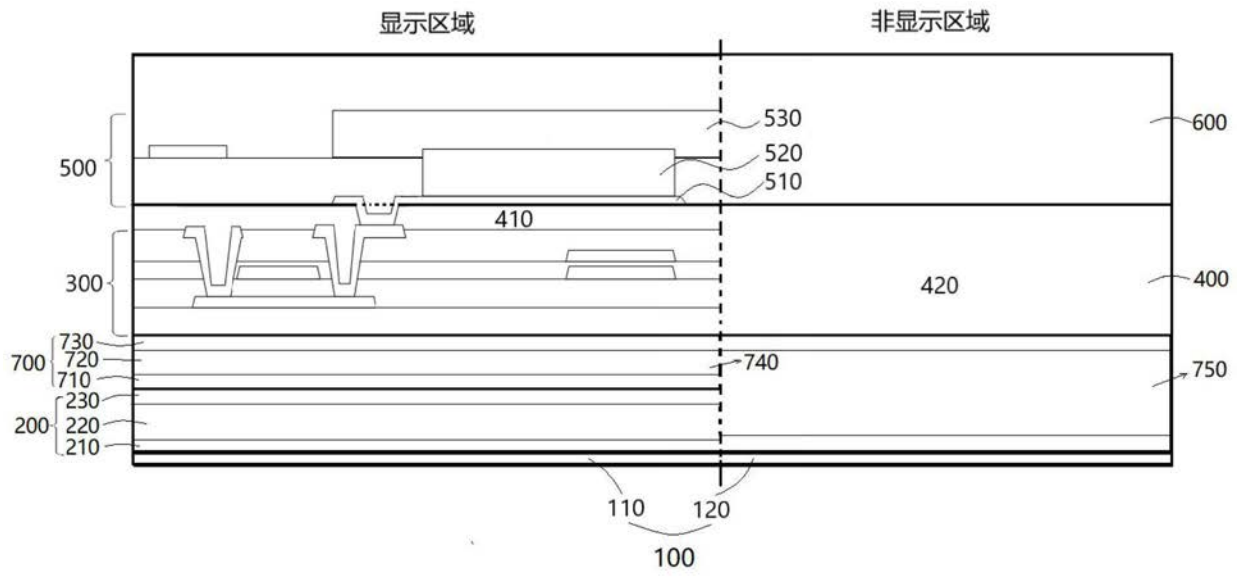


图3

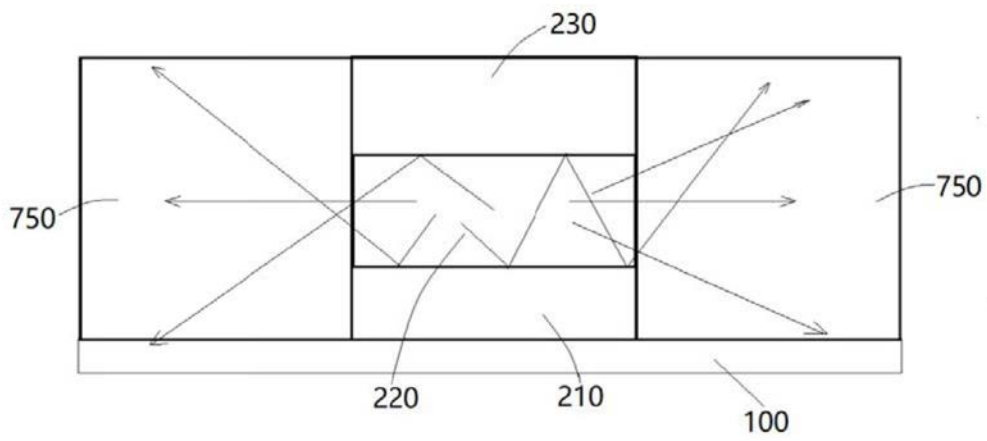


图4

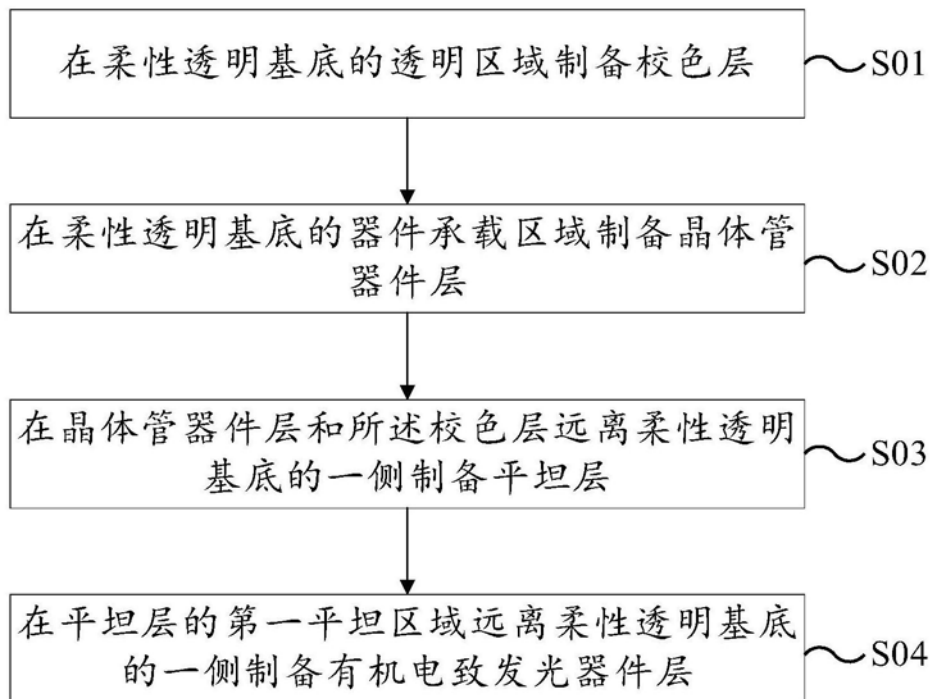


图5a

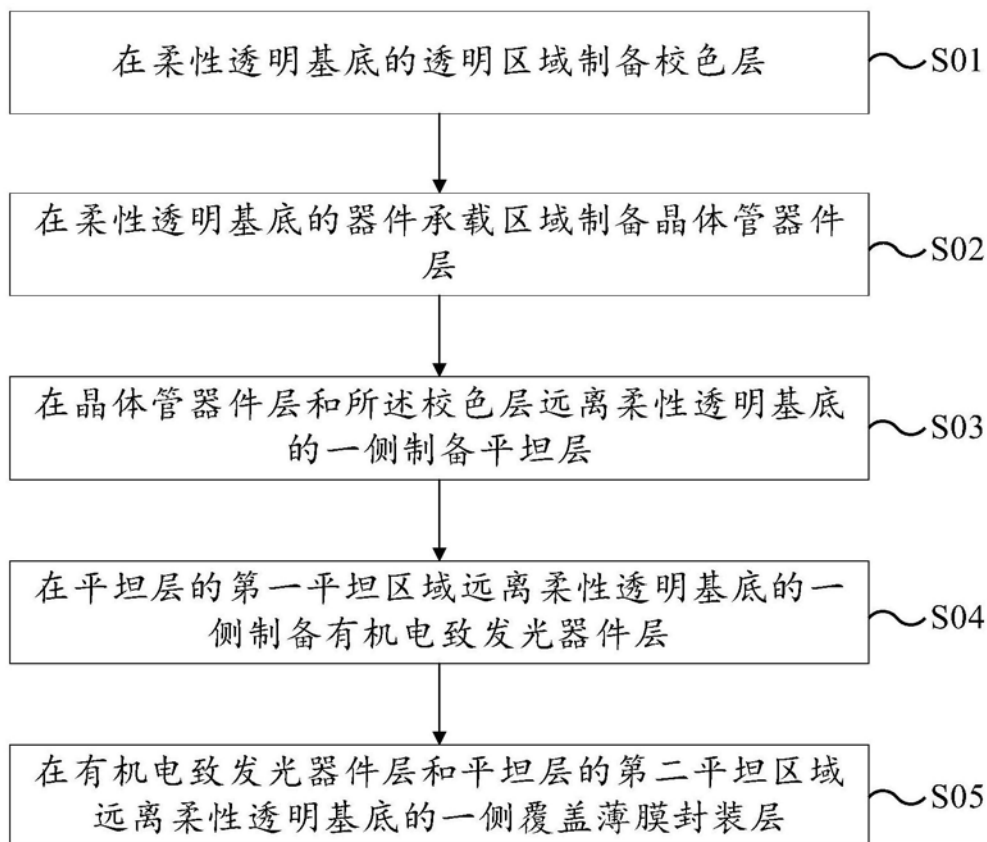


图5b

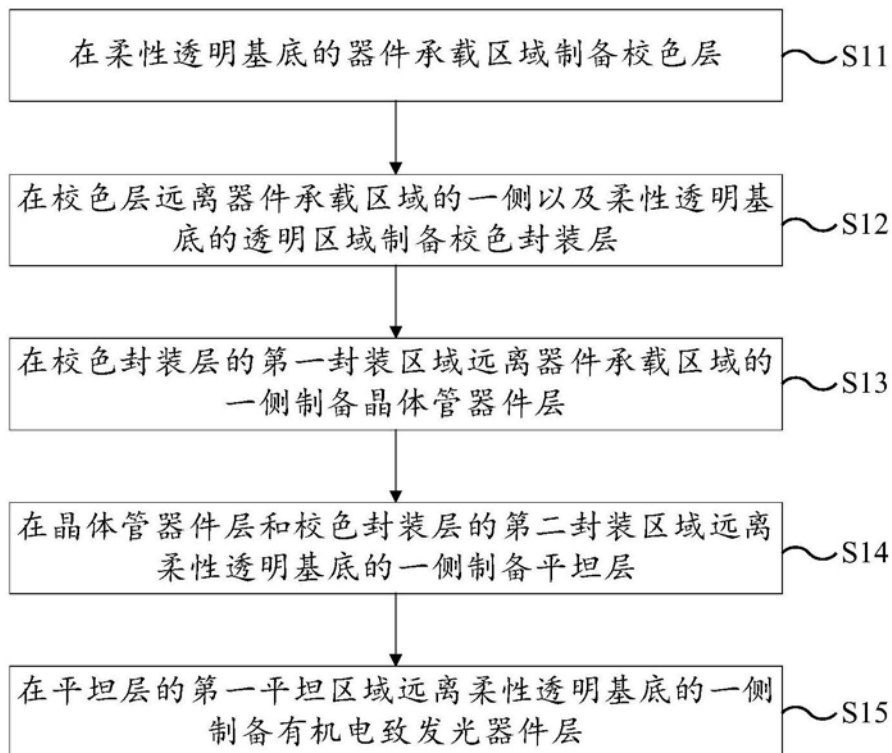


图6a

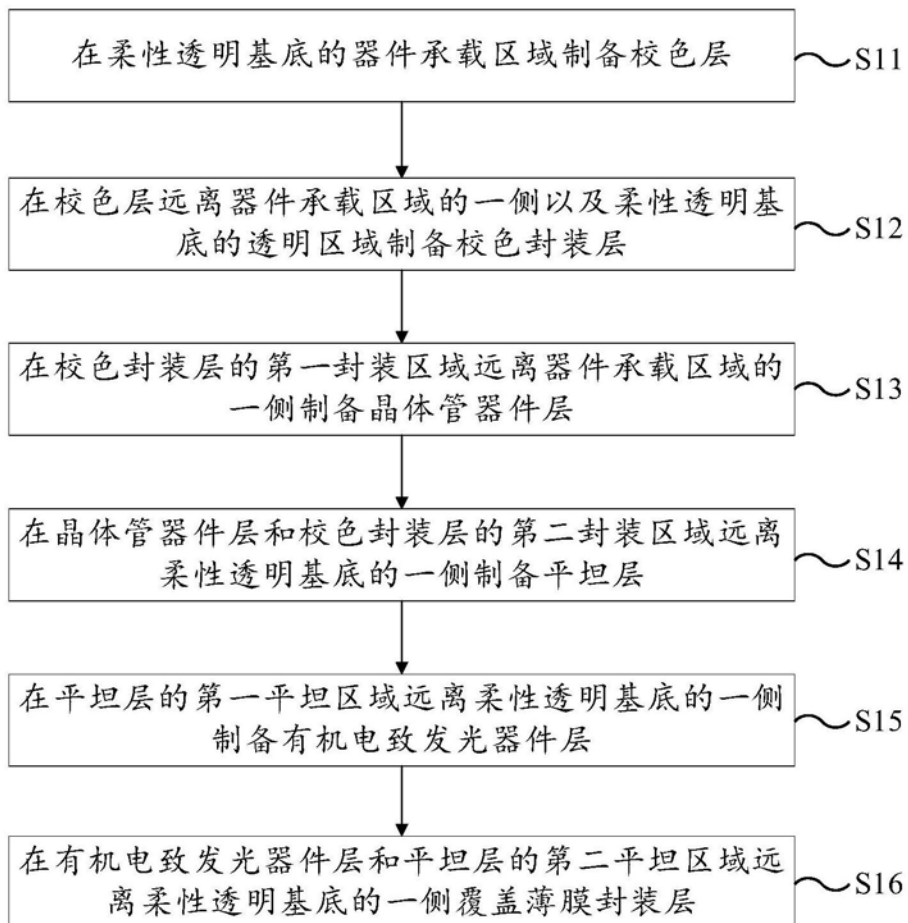


图6b

专利名称(译)	柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN111312787A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN202010130001.3	申请日	2020-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	黎倩		
发明人	黎倩		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30		
代理人(译)	宋海斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种柔性显示面板及其制备方法、有机电致发光显示装置，柔性显示面板包括：柔性透明基底和校色层，校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色为互补色；柔性透明基底包括对应于显示区域的器件承载区域和对应于非显示区域的透明区域；柔性透明基底的器件承载区域依次层叠有：晶体管器件层、平坦层的第一平坦区域和有机电致发光器件层；校色层层叠于柔性透明基底的透明区域，校色层远离透明区域的一侧层叠有平坦层的第二平坦区域。本申请通过在柔性透明基的透明区域布置校色层，利用校色层的出射光的颜色与柔性透明基底的出射光的颜色互补，从而改善柔性透明基底自身材质所带来的视效不良，有利于提高柔性显示面板的显示效果。

