



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108987451 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810861837.3

(22)申请日 2018.08.01

(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 方正 刘玉杰 祝明

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

G02F 1/153(2006.01)

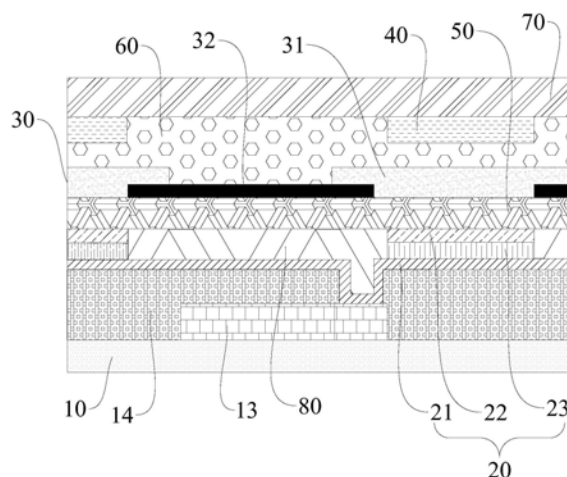
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

显示面板及其控制方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供了显示面板及其控制方法和显示装置。所述显示面板包括：衬底，衬底的一个表面上设置有多个像素区域；多个OLED器件，多个OLED器件一一对应设置在像素区域的有效透光区中；彩膜层，彩膜层设置在OLED器件出光方向的一侧，彩膜层包括多个彩色滤光片，每个彩色滤光片在衬底上的正投影覆盖一个有效透光区在衬底上的正投影；多个电致变色层，多个电致变色层设置在彩膜层远离和/或靠近OLED器件的一侧，且每个电致变色层在衬底上的正投影覆盖一个像素区域中未被黑矩阵覆盖的区域在衬底上的正投影。由此，该显示面板中环境光的反射率较低，画面对比度较高。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

衬底,所述衬底的一个表面上设置有多像素区域;

多个OLED器件,多个所述OLED器件一一对应设置在所述像素区域的有效透光区中;

彩膜层,所述彩膜层设置在所述OLED器件出光方向的一侧,所述彩膜层包括多个彩色滤光片,每个所述彩色滤光片在所述衬底上的正投影覆盖一个所述有效透光区在所述衬底上的正投影;

多个电致变色层,多个所述电致变色层设置在所述彩膜层远离和/或靠近所述OLED器件的一侧,且每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影覆盖一个所述像素区域中未被黑矩阵覆盖的区域在所述衬底上的正投影。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述黑矩阵和所述彩膜层同层设置,所述黑矩阵限定出多个开口,多个所述彩色滤光片对应设置在多个所述开口中,每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述开口在所述衬底上的正投影重叠。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板未设置所述黑矩阵,且每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影覆盖一个所述像素区域在所述衬底上的正投影。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,每个所述电致变色层包括:

第一子电致变色层,所述第一子电致变色层在所述衬底上的正投影与所述有效透光区在所述衬底上的正投影重叠;

第二子电致变色层,所述第二子电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述像素区域的非透光区在所述衬底上的正投影重叠。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示面板,其特征在于,所述OLED器件为顶发射OLED器件,所述显示面板进一步包括:

第一封装薄膜,所述第一封装薄膜设置在所述OLED器件远离所述衬底的表面上,所述彩膜层设置在所述第一封装薄膜远离所述衬底的表面上;

第一平坦层,所述第一平坦层设置在所述彩膜层远离所述衬底的表面上,所述电致变色层设置在所述第一平坦层远离所述衬底的表面上;

第二平坦层,所述第二平坦层设置在所述第一平坦层远离所述衬底的表面上,并覆盖所述电致变色层。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示面板,其特征在于,所述OLED器件为底发射OLED器件,所述电致变色层设置在所述衬底的第一表面上,所述显示面板进一步包括:

第三平坦层,所述第三平坦层设置在所述第一表面上,并覆盖所述电致变色层;

薄膜晶体管阵列,所述薄膜晶体管阵列设置在所述第三平坦层远离所述衬底的表面上;

第四平坦层,所述第四平坦层设置在所述第三平坦层远离所述衬底的表面上,并覆盖所述薄膜晶体管阵列,所述彩膜层设置在所述第四平坦层远离所述衬底的表面上;

第五平坦层,所述第五平坦层设置在所述彩膜层远离所述衬底的表面上;

像素界定层,所述像素界定层设置在所述第五平坦层远离所述衬底的表面上,并限定出多个像素开口,所述OLED器件设置在所述像素开口中;

第二封装薄膜,所述第二封装薄膜设置在所述像素界定层远离所述衬底的表面上,且

覆盖所述OLED器件。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述电致变色层包括:

第一电极;

第二电极;以及

电致变色材料,所述电致变色材料设置在所述第一电极和所述第二电极之间。

8. 一种控制权利要求1-7中任一项所述的显示面板的方法,其特征在于,包括:

针对每个像素区域中的OLED器件和电致变色层,当所述OLED器件处于发光状态时,控制所述电致变色层为无色透明状态;当所述OLED器件处于非发光状态时,控制所述电致变色层呈黑色。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,每个所述电致变色层包括:

第一子电致变色层,所述第一子电致变色层在所述衬底上的正投影与所述有效透光区在所述衬底上的正投影重叠;

第二子电致变色层,所述第二子电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述像素区域的非透光区在所述衬底上的正投影重叠;

所述方法包括:

针对每个所述像素区域中的所述OLED器件和所述电致变色层,当所述OLED器件和与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件全部为发光状态时,控制所述第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈无色透明状态;当所述OLED器件为发光状态,且与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件为非发光状态时,控制所述第一子电致变色层呈无色透明状态,且所述第二子电致变色层呈黑色;当所述OLED器件为非发光状态,且与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件为发光状态时,控制所述第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈黑色;当所述OLED器件和与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件全部为非发光状态时,控制所述第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈黑色。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-7中任一项所述的显示面板。

显示面板及其控制方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体的,涉及显示面板及其控制方法和显示装置。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的飞速发展,OLED(有机发光二极管)产品的开发日新月异,作为OLED显示面板的方案之一的COE(CF on EL,有机发光层上制作彩膜)技术越来越被重视,COE技术是指在OLED器件出光方向的封装薄膜层或平坦层上直接形成包括黑矩阵(BM)和与其同层设置的彩色滤光片(CF),比如针对顶发射的显示面板,就是直接在经过封装的OLED器件上通过光刻形成彩色滤光片。上述技术方案取消了现有OLED器件的圆偏光片,当用于柔性显示器时,可以很好地实现OLED器件的弯折柔性特性,同时因为BM和CF彩膜对环境光的吸收作用,可以取消掉原本OLED显示面板中用来消除环境光的圆偏光片,在保证环境光反射率水平一致的情况下提升OLED器件的出光利用率,使其出光利用率由42%提升到57%。但是为了追求更好显示效果,仍需更进一步的消除环境光,降低环境光的反射率,提升OLED器件的出光利用率。

[0003] 因此,关于显示面板的研究有待深入。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种具有环境光反射率低、出光利用率高、开口率高、功耗低、显示画面佳或使用寿命长等优点的显示面板。

[0005] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种显示面板。根据本发明的实施例,所述显示面板包括:衬底,所述衬底的一个表面上设置有多个像素区域;多个OLED器件,多个所述OLED器件一一对应设置在所述像素区域的有效透光区中;彩膜层,所述彩膜层设置在所述OLED器件出光方向的一侧,所述彩膜层包括多个彩色滤光片,每个所述彩色滤光片在所述衬底上的正投影覆盖一个所述有效透光区在所述衬底上的正投影;多个电致变色层,多个所述电致变色层设置在所述彩膜层远离和/或靠近所述OLED器件的一侧,且每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影覆盖一个所述像素区域中未被黑矩阵覆盖的区域在所述衬底上的正投影。由此,针对每个像素区域,当像素区域中OLED器件处于发光状态时,控制电致变色层为无色透明状态,使得OLED器件发出的光射出,显示画面;当像素区域中的OLED器件处于非发光状态时,控制电致变色层呈黑色,可以充当黑矩阵的作用,用于吸收该像素区域中有效透光区内的环境光,进而降低环境光的反射率,提高画面对比度。

[0006] 根据本发明的实施例,所述黑矩阵和所述彩膜层同层设置,所述黑矩阵限定出多个开口,多个所述彩色滤光片对应设置在多个所述开口中,每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述开口在所述衬底上的正投影重叠。

[0007] 根据本发明的实施例,所述显示面板未设置所述黑矩阵,且每个所述电致变色层在所述衬底上的正投影覆盖一个所述像素区域在所述衬底上的正投影。

[0008] 根据本发明的实施例,每个所述电致变色层包括:第一子电致变色层,所述第一子电致变色层在所述衬底上的正投影与所述有效透光区在所述衬底上的正投影重叠;第二子电致变色层,所述第二子电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述像素区域的非透光区在所述衬底上的正投影重叠。

[0009] 根据本发明的实施例,所述OLED器件为顶发射OLED器件,所述显示面板进一步包括:第一封装薄膜,所述第一封装薄膜设置在所述OLED器件远离所述衬底的表面上,所述彩膜层设置在所述第一封装薄膜远离所述衬底的表面上;第一平坦层,所述第一平坦层设置在所述彩膜层远离所述衬底的表面上,所述电致变色层设置在所述第一平坦层远离所述衬底的表面上;第二平坦层,所述第二平坦层设置在所述第一平坦层远离所述衬底的表面上,并覆盖所述电致变色层。

[0010] 根据本发明的实施例,所述OLED器件为底发射OLED器件,所述电致变色层设置在所述衬底的第一表面上,所述显示面板进一步包括:第三平坦层,所述第三平坦层设置在所述第一表面上,并覆盖所述电致变色层;薄膜晶体管阵列,所述薄膜晶体管阵列设置在所述第三平坦层远离所述衬底的表面上;第四平坦层,所述第四平坦层设置在所述第三平坦层远离所述衬底的表面上,并覆盖所述薄膜晶体管阵列,所述彩膜层设置在所述第四平坦层远离所述衬底的表面上;第五平坦层,所述第五平坦层设置在所述彩膜层远离所述衬底的表面上;像素界定层,所述像素界定层设置在所述第五平坦层远离所述衬底的表面上,并限定出多个像素开口,所述OLED器件设置在所述像素开口中;第二封装薄膜,所述第二封装薄膜设置在所述像素界定层远离所述衬底的表面上,且覆盖所述OLED器件。

[0011] 根据本发明的实施例,所述电致变色层包括:第一电极;第二电极;以及电致变色材料,所述电致变色材料设置在所述第一电极和所述第二电极之间。

[0012] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种控制前面所述的显示面板的方法。根据本发明的实施例,所述方法包括:针对每个像素区域中的OLED器件和电致变色层,当所述OLED器件处于发光状态时,控制所述电致变色层为无色透明状态;当所述OLED器件处于非发光状态时,控制所述电致变色层呈黑色。由此,可以根据每个像素区域中的OLED器件是否被点亮,灵活控制电致变色的状态,电致变色层处于无色透明状态时,OLED器件发出的光可以顺利出射,显示画面,电致变色层处于黑色时,可以充当黑矩阵的作用,用于吸收像素区域中有效透光区内的环境光,进而降低环境光的反射率,提高画面对比度。

[0013] 根据本发明的实施例,每个所述电致变色层包括:第一子电致变色层,所述第一子电致变色层在所述衬底上的正投影与所述有效透光区在所述衬底上的正投影重叠;第二子电致变色层,所述第二子电致变色层在所述衬底上的正投影与一个所述像素区域的非透光区在所述衬底上的正投影重叠;所述方法包括:针对每个所述像素区域中的所述OLED器件和所述电致变色层,当所述OLED器件和与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件全部为发光状态时,控制所述第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈无色透明状态;当所述OLED器件为发光状态,且与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件为非发光状态时,控制所述第一子电致变色层呈无色透明状态,且所述第二子电致变色层呈黑色;当所述OLED器件为非发光状态,且与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件为发光状态时,控制所述第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈黑色;当所述OLED器件和与所述第二子电致变色层相邻的所述OLED器件全部为非发光状态时,控制所述第一子电致变

色层和所述第二子电致变色层均呈黑色。

[0014] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种显示装置。根据本发明的实施例,所述显示装置包括前面所述的显示面板。由此,该显示装置的画面对比度佳,功耗低、使用寿命长。当然,本领域技术人员可以理解,该显示装置具有前面所述的显示面板的所有特征和优点,在此不再过多赘述。

附图说明

[0015] 图1是本发明一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0016] 图2是本发明另一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0017] 图3是本发明又一个实施例中电致变色层的结构示意图。

[0018] 图4是本发明又一个实施例中显示面板的局部俯视图。

[0019] 图5是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0020] 图6是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0021] 图7是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0022] 图8是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0023] 图9是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0024] 图10是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

[0025] 图11是本发明又一个实施例中显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例。下面描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。实施例中未注明具体技术或条件的,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市购获得的常规产品。

[0027] 在本发明的一个方面,本发明提供给了—种显示面板。根据本发明的实施例,参照图1和图2,所述显示面板包括:衬底10,衬底10的一个表面上设置—个或多个像素区域;多个OLED器件20,多个OLED器件20—一对应设置在像素区域的有效透光区中;彩膜层30,彩膜层30设置在OLED器件20出光方向的一侧,彩膜层30包括多个彩色滤光片31,每个彩色滤光片31在衬底10上的正投影覆盖一个有效透光区在衬底10上的正投影;多个电致变色层40,多个电致变色层40设置在彩膜层30远离和/或靠近OLED器件20的一侧,且每个电致变色层40在衬底上的正投影覆盖一个像素区域中未被黑矩阵32覆盖的区域在衬底10上的正投影。由此,针对每个像素区域,对应设置—电致变色层,并可以单独控制其状态(无色透明或黑色),当像素区域中OLED器件处于发光状态(亮态)时,控制电致变色层为无色透明状态,使得OLED器件发出的光射出,显示画面;当像素区域中的OLED器件处于非发光状态(暗态)时,控制电致变色层呈黑色,可以充当黑矩阵的作用,用于吸收该像素区域中有效透光区内的环境光,进而降低环境光的反射率,提高画面对比度。

[0028] 需要说明的是,有效透光区是指OLED器件中发光层的设置区域,一个像素区域中,除去有效透光区之外的区域为不透光区。

[0029] 根据本发明的实施例,彩色滤光片可以包括红色滤光片、蓝色滤光片和绿色滤光

片,也可以包括红色滤光片、蓝色滤光片、绿色滤光片和黄色滤光片,在此不作限制要求。

[0030] 根据本发明的实施例,形成黑矩阵的材料和方法没有限制要求,本领域技术人员可以根据实际需求灵活选择,在此也不作限制要求。

[0031] 根据本发明的实施例,为了实现对电致变色层的控制,参照图3,电致变色层40包括:第一电极401;第二电极403;以及电致变色材料402,电致变色材料402设置在第一电极401和第二电极403之间。由此,可以通过改变第一电极和第二电极之间的电压,实现对电致变色层的控制,使其实现无色透明状态或黑色状态。形成电致变色材料的具体材料没有限制要求,只要可以通过控制电压控制其颜色状态(无色透明或色黑)即可。在本发明的实施例中,电致变色材料选自无机电致变色材料或有机电致变色材料,其中,无机电致变色材料包括但不限于三氧化钨;有机电致变色材料包括但不限于聚噻吩类及其衍生物、紫罗精类、四硫富瓦烯、金属酞菁类化合物。根据本发明的实施例,本领域技术人员可以根据实际需求灵活选择常规技术中电致变色层的形成方法即可,在本申请中,线形成第一电极和第二电极,之后通过滴注的方法注入电致变色材料,形成电致变色层。

[0032] 根据本发明的实施例,为了使得OLED器件发出的光线透光电致变色层,第一电极和第二电极为透明电极,在本发明的实施例中,形成第一电极和第二电极的材料包括但不限于氧化铟锡(ITO)。

[0033] 根据本发明的实施例,上述OLED器件的具体结构没有限制要求,本领域技术人员可以根据实际需求灵活选择常规结构的OLED器件。在本发明的一些实施例中,OLED器件包括阳极和阴极(反射电极)以及设置在阴极和阳极之间的发光层,或者包括阳极、空穴传输层(HTL)、发光层(EL)与电子传输层(ETL)、阴极,或者包括阴极、电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层和阳极等结构,其中,阳极为透明电极,形成阳极的材料包括但不限于ITO,阴极为不透光的反射电极,形成阴极的材料包括但不限于金属或合金。

[0034] 根据本发明的实施例,上述OLED器件的具体类型没有限制要求,本领域技术人员可以根据实际需求灵活设计。在本发明的一些实施例中,该OLED器件可以顶发射OLED器件(显示面板的结构示意图参照图1),也可以为底发射OLED器件(显示面板的结构示意图参照图2),下面根据一些实施例详细介绍一下OLED器件为顶发射OLED器件或底发射OLED器件时,显示面板的具体结构:

[0035] 在本发明的一些实施例,OLED器件为顶发射OLED器件,参照图1,显示面板进一步包括:第一封装薄膜50,第一封装薄膜50设置在OLED器件20(OLED器件包括阴极21、阳极22和发光层23,且与OLED器件同层设置有像素界定层80)远离衬底10(衬底的表面上可进一步设置有薄膜晶体管13以及在覆盖薄膜晶体管13的绝缘层14,其中薄膜晶体管的漏极与OLED器件的阴极通过过孔电连接)的表面上,彩膜层30设置在第一封装薄膜50远离衬底10的表面上;第一平坦层60,第一平坦层60设置在彩膜层30远离衬底10的表面上(显示面板具有黑矩阵32时,第一平坦层60设置在彩膜层30和黑矩阵32远离衬底10的表面上),电致变色层40设置在第一平坦层60远离衬底10的表面上;第二平坦层70,第二平坦层70设置在第一平坦层60远离衬底10的表面上,并覆盖电致变色层40。

[0036] 根据本发明的实施例,为了提高显示面板的使用性能,在衬底10和薄膜晶体管13之间可进一步包括遮光层和缓冲层,其中,遮光层设置在衬底10的表面上,缓冲层设置在遮光层远离衬底的表面上。根据本发明的实施例,当该显示面板为柔性显示面板,则可在衬底

和遮光层之间进一步设置柔性基板。

[0037] 在本发明的另一些实施例, OLED器件为底发射OLED器件, 参照图2, 电致变色层40设置在衬底10的第一表面15上, 显示面板进一步包括: 第三平坦层90, 第三平坦层90设置在第一表面15上, 并覆盖电致变色层40; 薄膜晶体管13阵列, 薄膜晶体管13阵列设置在第三平坦层90远离衬底10的表面上; 第四平坦层100, 第四平坦层100设置在第三平坦层90远离衬底的表面上, 并覆盖薄膜晶体管13阵列, 彩膜层30设置在第四平坦层100远离衬底10的表面上; 第五平坦层110, 第五平坦层110设置在彩膜层30远离衬底10的表面上(显示面板具有黑矩阵32时, 第五平坦层110设置在彩膜层30和黑矩阵32远离衬底10的表面上); 像素界定层80, 像素界定层80设置在第五平坦层110远离衬底10的表面上, 并限定出多个像素开口, OLED器件20 (OLED器件包括阴极21、阳极22和发光层23, 其中阳极22可以设置为面电极, 设置在第五平坦层110和像素界定层80之间, 并通过过孔与薄膜晶体管的漏极(图中未示出)电连接)——设置在像素开口中; 第二封装薄膜120, 第二封装薄膜120设置在像素界定层80远离衬底10的表面上, 且覆盖OLED器件20。进一步的, 还可以在像素界定层远离衬底的一侧形成第六平坦层(图中未示出), 以便于后续结构的制备。

[0038] 需要说明的是, 图2的截面图并非是同一个平面的截面图, 而是沿图4中AA' 线的一个截面图, 其中阳极通过过孔130与薄膜晶体管的漏极(图中未示出)电连接。

[0039] 根据本发明的实施例, 为了提高显示面板的使用性能, 在第三平坦层130和薄膜晶体管13之间可进一步包括遮光层和缓冲层, 其中, 遮光层设置在第三平坦层130的表面上, 缓冲层设置在遮光层远离衬底的表面上。根据本发明的实施例, 当该显示面板为柔性显示面板, 则可在衬底的第一表面15上进一步设置柔性基板。

[0040] 根据本发明的实施例, 形成第一封装薄膜、第二封装薄、第一平坦层、第二平坦层、第三平坦层、第四平坦层、第五平坦层、第六平坦层、像素界定层、缓冲层、遮光层以及柔性基板等结构的具体材料和方法没有限制要求, 本领域技术人员选择常规使用材料和形成方法即可, 在此不作限制要求。根据本发明的实施例, 为了在降低环境光的反射率的基础上, 增大显示面板的开口率, 提升出光利用率, 参照图5和图6(图中仅示出了一个像素区域和与之相邻像素区域的一部分), 黑矩阵32和彩膜层30同层设置, 黑矩阵32限定出多个开口321, 多个彩色滤光片31对应设置在多个开口321中, 每个电致变色层40在衬底10上的正投影与一个开口321在衬底10上的正投影重叠。由此, 当OLED器件处于发光状态时, 控制电致变色层40为无色透明状态, 缩小了黑矩阵的面积, OLED器件发出的光的出射区域增大, 进而增大显示面板的开口率, 提升出光利用率。

[0041] 在上述示例中, 参照图5和图6, 每个像素区域中的电致变色层40可分为两个可单独控制的子变色层, 即第一子变色层43和第二子变色层44: 在一些示例中, 两个子变色层可以作为一个整体, 设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)远离OLED器件20的一侧(参照图5), 如此, 每个像素中的电致变色层同层设置, 便于制备; 在另一些示例中, 第一子变色层43在彩膜层30(或彩色滤光片31)远离OLED器件20的一侧, 且第一子变色层43在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠, 第二子变色层44设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)靠近OLED器件20的一侧, 并与黑矩阵32同层设置(参照图6), 即第二子变色层44代替图1中被彩色滤光片31覆盖的黑矩阵。由此, 可以满足不同的工艺设置需求。

[0042] 根据本发明的实施例, 为了更进一步的增大开口率, 提升光利用率, 并降低环境光

反射率,参照图7、图8和图9,显示面板未设置黑矩阵,且每个电致变色层40在衬底10上的正投影覆盖一个像素区域11在衬底10上的正投影。由此,当所有像素区域中的OLED器件均处于发光状态时,电致变色层呈无色透明状态,OLED器件发出的光均可以出射,不会被吸收或阻挡,可以大大提高显示面板的开口率,而由于开口率的增大,相比不设置电致变色层的现有技术,若驱动相同的显示画面,本申请的显示面板消耗的功耗较低,进而降低功耗,延长使用寿命;当所有像素区域中的OLED器件均处于非发光状态时,所有电致变色层呈黑色,相当于在整个像素区域设置了一层环境光吸收层,故而可以将更多的环境光吸收掉,降低环境光的反射率。此外,相比于不设置电致变色层的现有技术,若以像素大小对应区域计算开口率,且若黑矩阵的大小占像素大小对应区域的50%,则可以使OLED器件的出光利用率和环境光被吸收率均可提升一倍。

[0043] 在上述示例中,每个像素区域中的电致变色层40可分为三个可单独控制的子变色层,即第三子变色层45、第四子变色层46和第五子变色层47:在一些示例中,上述三个子变色层可以作为一个整体,设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)远离OLED器件20的一侧(参照图7),如此,三个子变色层同层设置,便于制备;在另一些示例中,第三子变色层45设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)远离OLED器件20的一侧,且第三子变色层45在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠,第四子变色层46设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)靠近OLED器件20的一侧,第五子变色层47设置在相邻两个彩色滤光层之间(参照图8),即第四子变色层46和第五子变色层47代替图1中的黑矩阵,在设置黑矩阵的位置上设置第四子变色层46和第五子变色层47;在又一些示例中,第三子变色层45(第三子变色层45在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠)和第五子变色层47(第五子变色层47在衬底上的投影与相邻两个彩色滤光层之间的间隙在衬底上的正投影重叠)设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)远离OLED器件20的一侧,第四子变色层46设置在彩膜层30靠近OLED器件20的一侧(参照图9);在又一些示例中,第三子变色层45(第三子变色层45在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠)和第四子变色层46设置在彩膜层30(或彩色滤光片31)靠近OLED器件20的一侧,第五子变色层47设置在相邻两个彩色滤光层之间(参照图10)。由此,可以满足不同的工艺设置需求。

[0044] 根据本发明的实施例,显示面板不设置黑矩阵时,为了降低环境光反射率,提高开口率,可对每个像素中的电致变色层划区域控制,参照图11,每个电致变色层包括:第一子电致变色层41(即为图7-图8中的第三子变色层45),第一子电致变色层41在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠;第二子电致变色层42(包括图7-图8中的第四子变色层46和第五子变色层47),第二子电致变色层42在衬底上的正投影与一个像素区域的非透光区(一个像素区域内,除去有效透光区之外的区域)在衬底上的正投影重叠。由此,可以根据每个像素区域中OLED器件是否发光的状态,灵活单独控制第一子电致变色层41和第二子电致变色层42的状态,具体的:参照图10,针对每个像素区域中的OLED器件和电致变色层,当OLED器件和与第二子电致变色层42相邻的OLED器件20全部为发光状态时,控制第一子电致变色层41和第二子电致变色层42均呈无色透明状态,如此,不仅可以降低环境光的反射率,还可以增大开口率,提升OLED器件的出光利用率,降低功耗;当OLED器件20为发光状态,且与第二子电致变色层42相邻的OLED器件为非发光状态时,控制第一子电致变色层41呈无色透明状态,且第二子电致变色层42呈黑色,如此可以防止漏光而导致的混色现

象或对比度降低的问题;当OLED器件为非发光状态,且与第二子电致变色层相邻的OLED器件为发光状态时,控制第一子电致变色层和第二子电致变色层均呈黑色;当OLED器件20和与第二子电致变色层42相邻的OLED器件20全部为非发光状态时,控制第一子电致变色层和第二子电致变色层均呈黑色,如此可以防止漏光而导致的混色现象或对比度降低的问题。

[0045] 需要说明的是,上述“与第二子电致变色层相邻的OLED器件”是指与该第二子电致变色层相邻的另一像素区域中设置的OLED器件。

[0046] 根据本发明的实施例,图5-图10均是以顶发射为例的示意图,本领域技术人员也可以根据前面所述的不同的电致变色层的具体结构灵活设计底发射的显示面板的具体结构,在此不再一一赘述。

[0047] 在本发明的另一方面,本发明提供了一种控制前面所述的显示面板的方法。根据本发明的实施例,参照图1和图2,所述方法包括:针对每个像素区域中的OLED器件和电致变色层,当OLED器件处于发光状态时,控制电致变色层为无色透明状态;当OLED器件处于非发光状态时,控制电致变色层呈黑色。由此,可以根据每个像素区域中的OLED器件是否被点亮,灵活控制电致变色的状态,电致变色层处于无色透明状态时,OLED器件发出的光可以顺利出射,显示画面,电致变色层处于黑色时,可以充当黑矩阵的作用,用于吸收该像素区域有效透光区中的环境光,进而降低环境光的反射率,提高画面对比度。

[0048] 根据本发明的实施例,参照图11,每个电致变色层40包括:第一子电致变色层41,第一子电致变色层41在衬底上的正投影与有效透光区在衬底上的正投影重叠;第二子电致变色层42,第二子电致变色层42在衬底上的正投影与一个像素区域的非透光区在衬底上的正投影重叠;所述控制前面所述显示面板的方法包括:针对每个像素区域中的OLED器件和电致变色层,当OLED器件与第二子电致变色层42相邻的OLED器件20全部为发光状态时,控制第一子电致变色层和第二子电致变色层均呈无色透明状态;当OLED器件20为发光状态,且与第二子电致变色层42相邻的OLED器件为非发光状态时,控制控制第一子电致变色层41呈无色透明状态,且第二子电致变色层42呈黑色;当OLED器件为非发光状态,且与第二子电致变色层相邻的OLED器件为发光状态时,控制第一子电致变色层和第二子电致变色层均呈黑色;当OLED器件20和与第二子电致变色层42相邻的OLED器件20全部为非发光状态时,控制第一子电致变色层和所述第二子电致变色层均呈黑色,如此不仅可以大大降低环境光的反射率、提高显示面板的开口率,而且还可以防止漏光而导致的混色现象或对比度降低的问题。

[0049] 需要说明的是,上述“与第二子电致变色层相邻的OLED器件”是指与该第二子电致变色层相邻的另一像素区域中的OLED器件。上述控制方法可以控制前面所述的显示面板,其中,对OLED器件、电致变色层、彩色滤光片等结构的要求与前面所述的一致,在此不再一一阐述。

[0050] 在本发明的又一方面,本发明提供了一种显示装置。根据本发明的实施例,所述显示装置包括前面所述的显示面板。由此,该显示装置的画面对比度佳,功耗低、使用寿命长。当然,本领域技术人员可以理解,该显示装置具有前面所述的显示面板的所有特征和优点,在此不再过多赘述。

[0051] 根据本发明的实施例,该显示面板的具体种类没有特别限制,可以为本领域任何具有显示功能的装置、设备,例如包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电

视机、显示屏幕、可穿戴设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0052] 当然,本领域技术人员可以理解,除了前面所述的显示面板,本发明所述的显示装置还可以包括常规显示装置所具有的必要的结构和部件,以手机为例进行说明,除了具有本发明的显示面板之外,其还可以具有盖板、触控屏、外壳、CPU、照相模组、指纹识别模组、声音处理系统等等常规手机所具有的结构和部件。

[0053] 此外,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。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0054] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0055] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

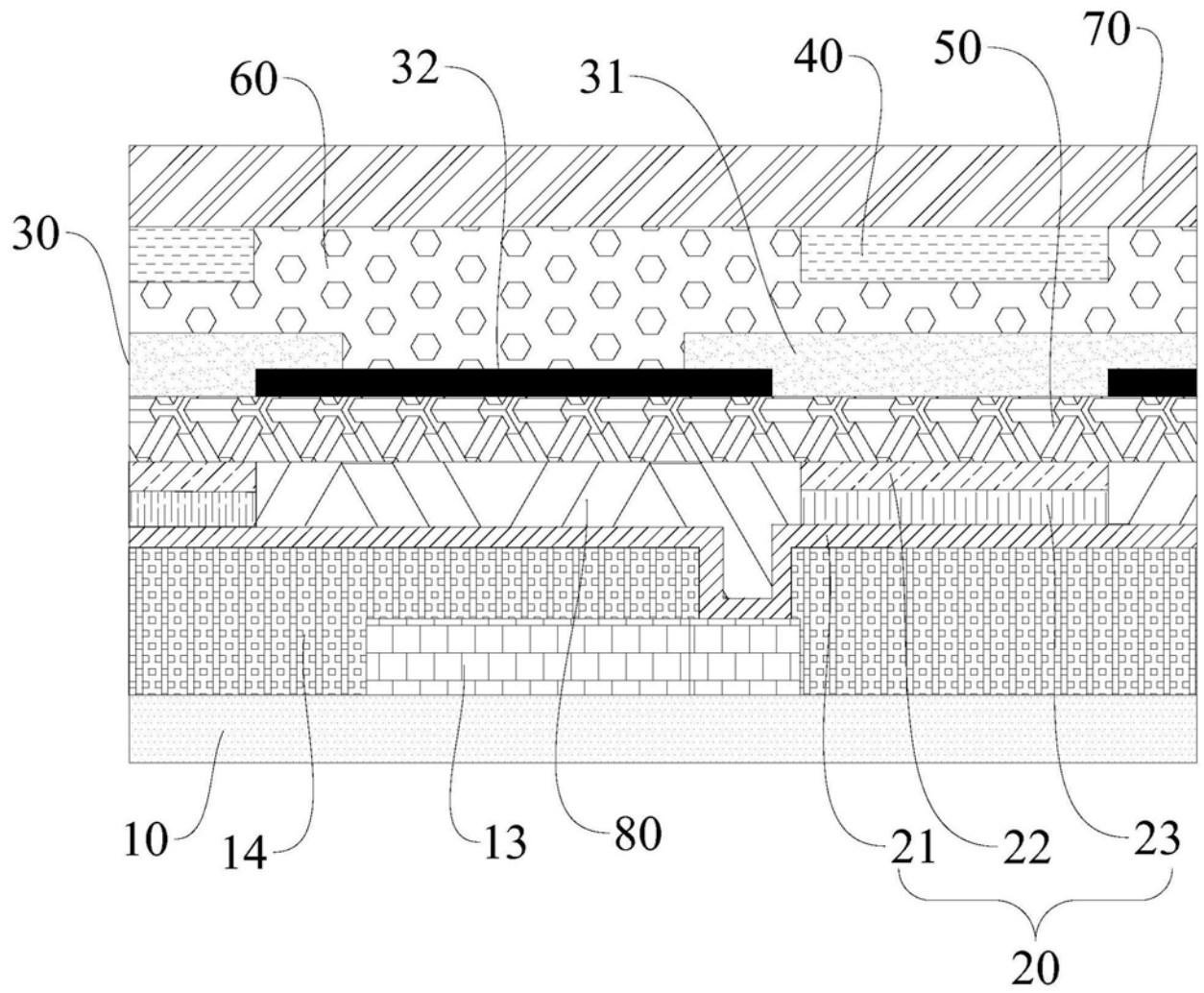


图1

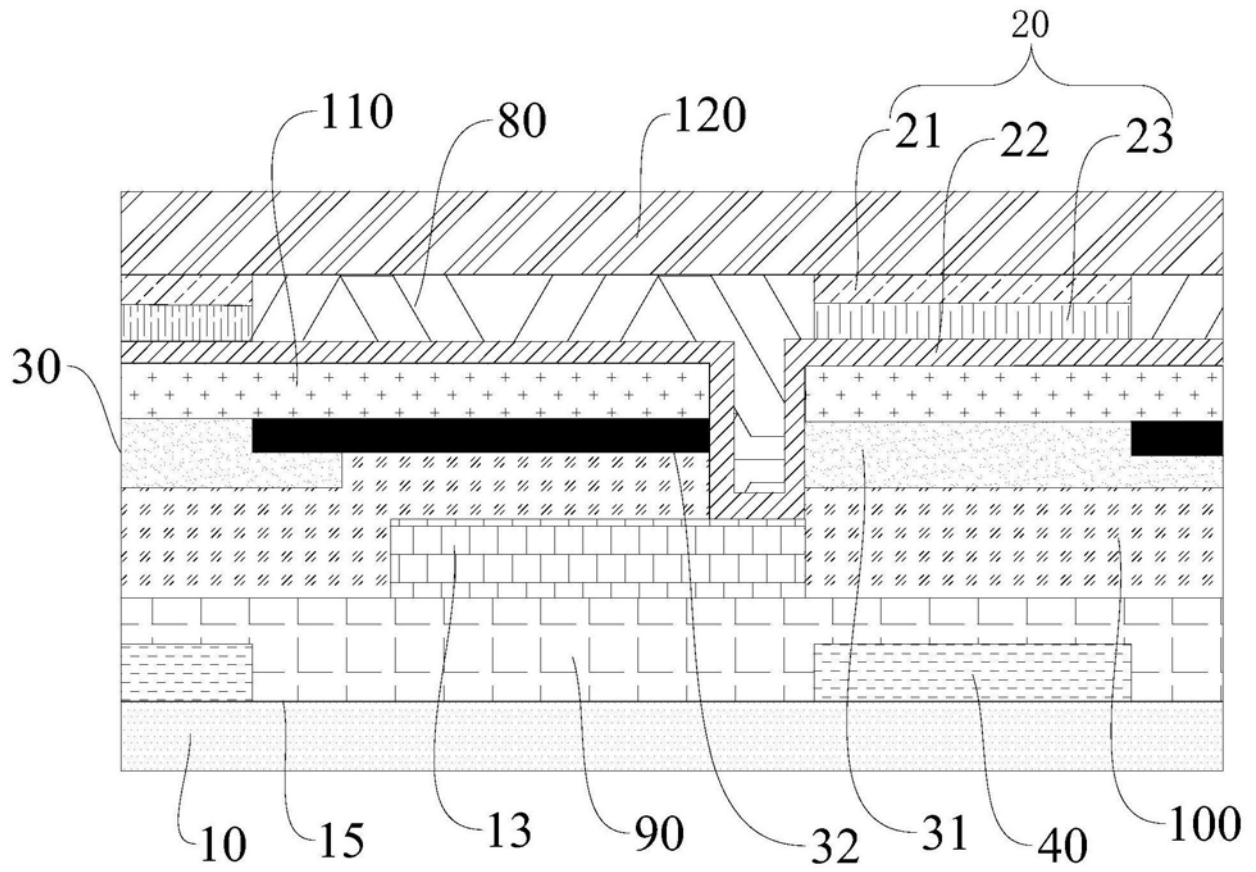


图2

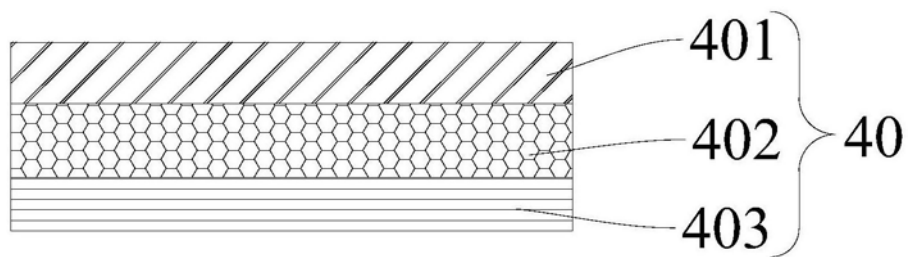


图3

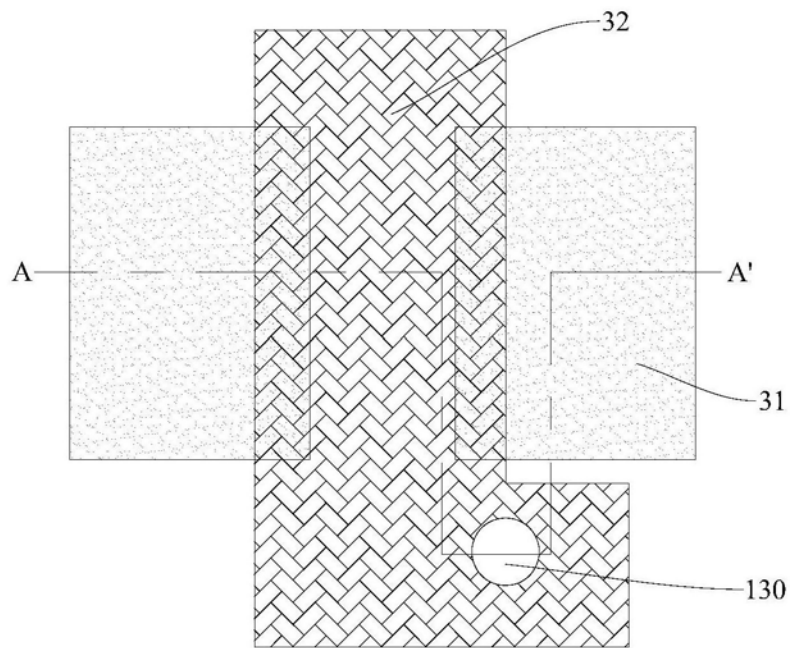


图4

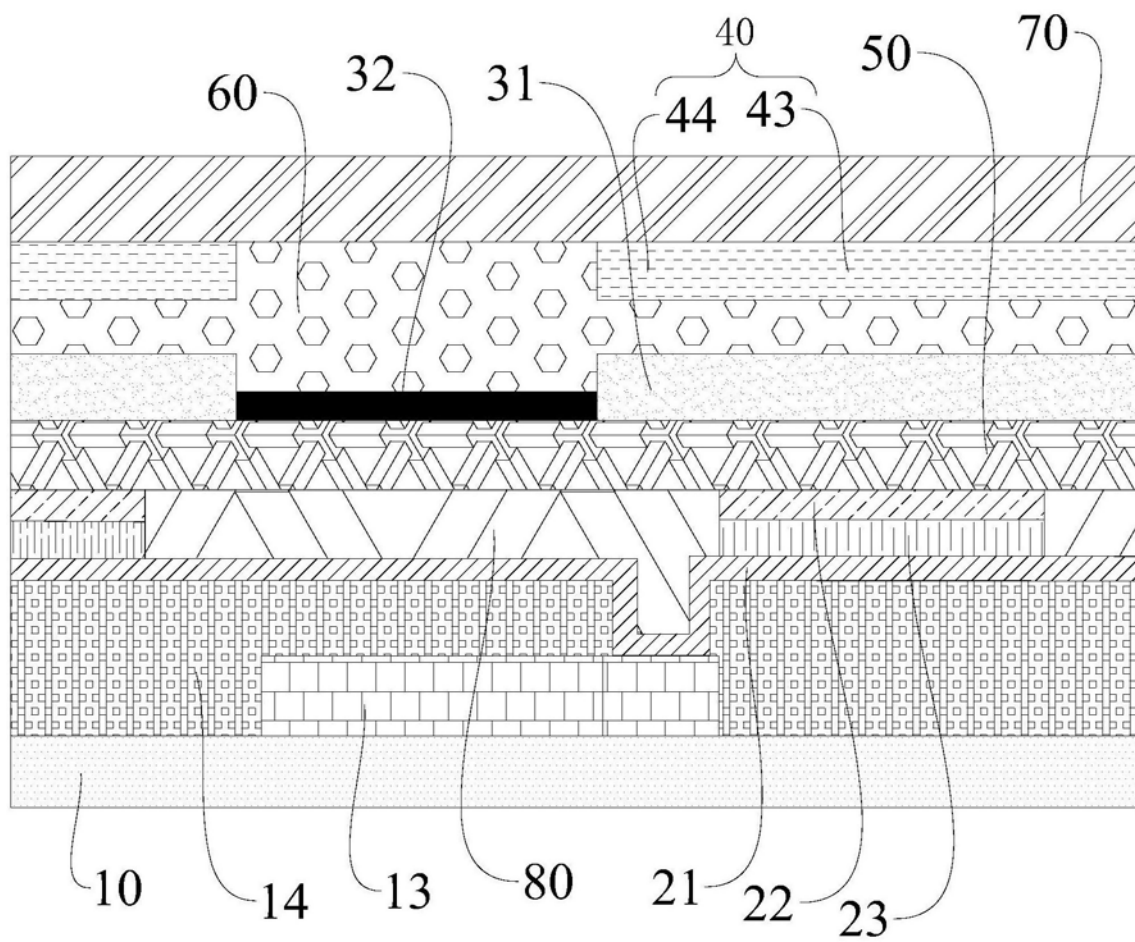


图5

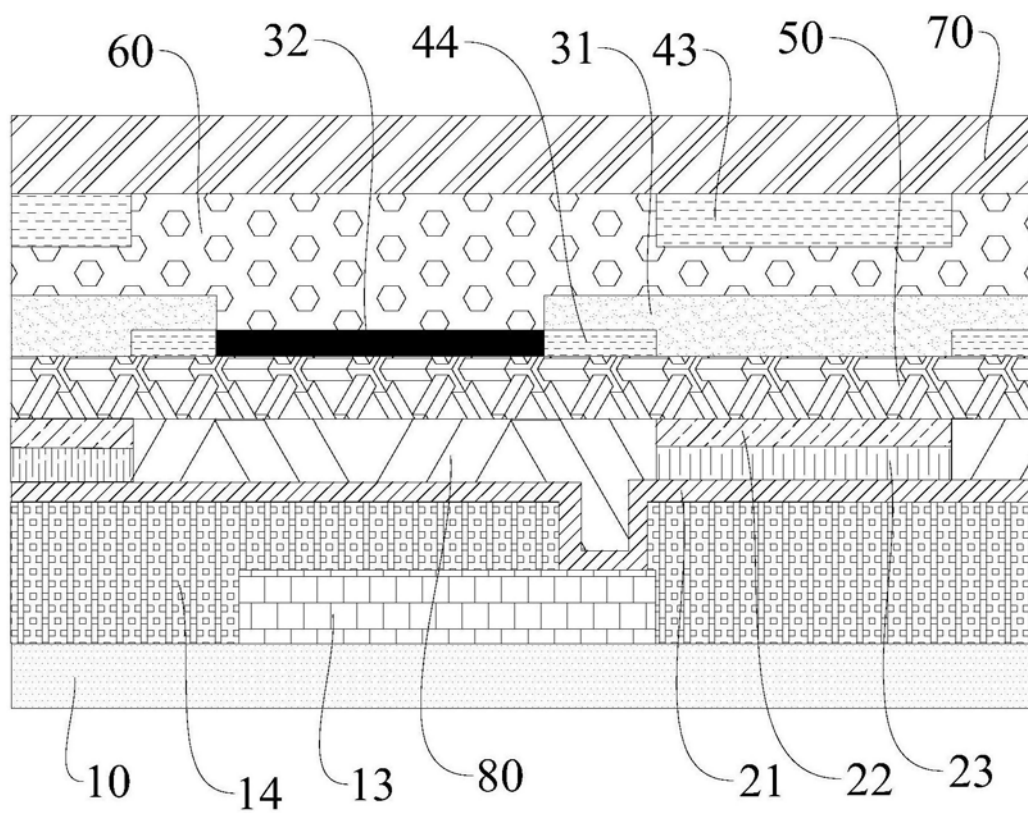


图6

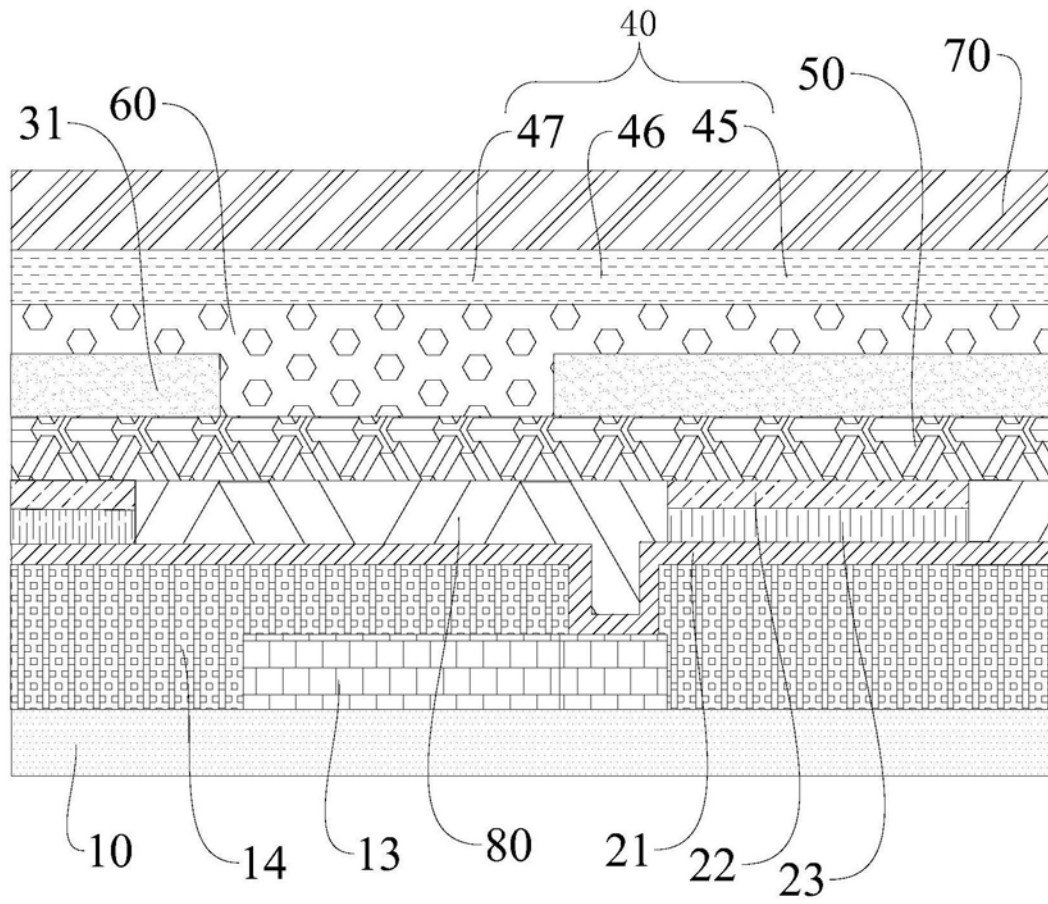


图7

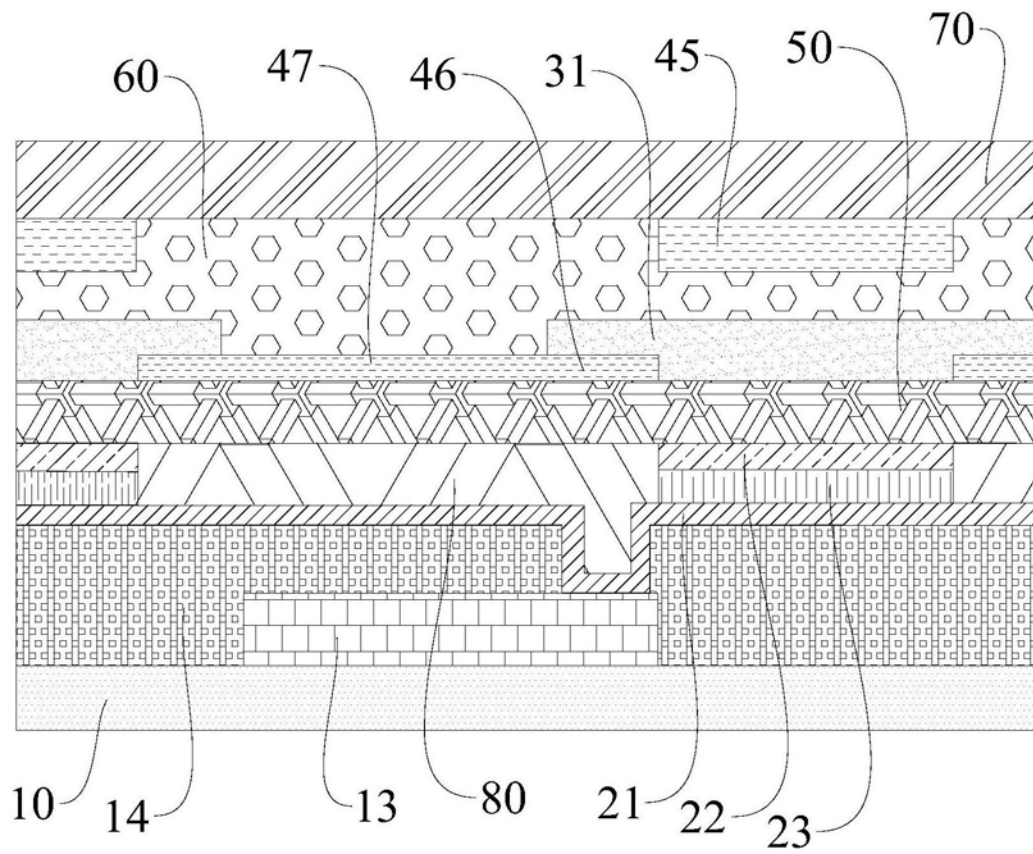


图8

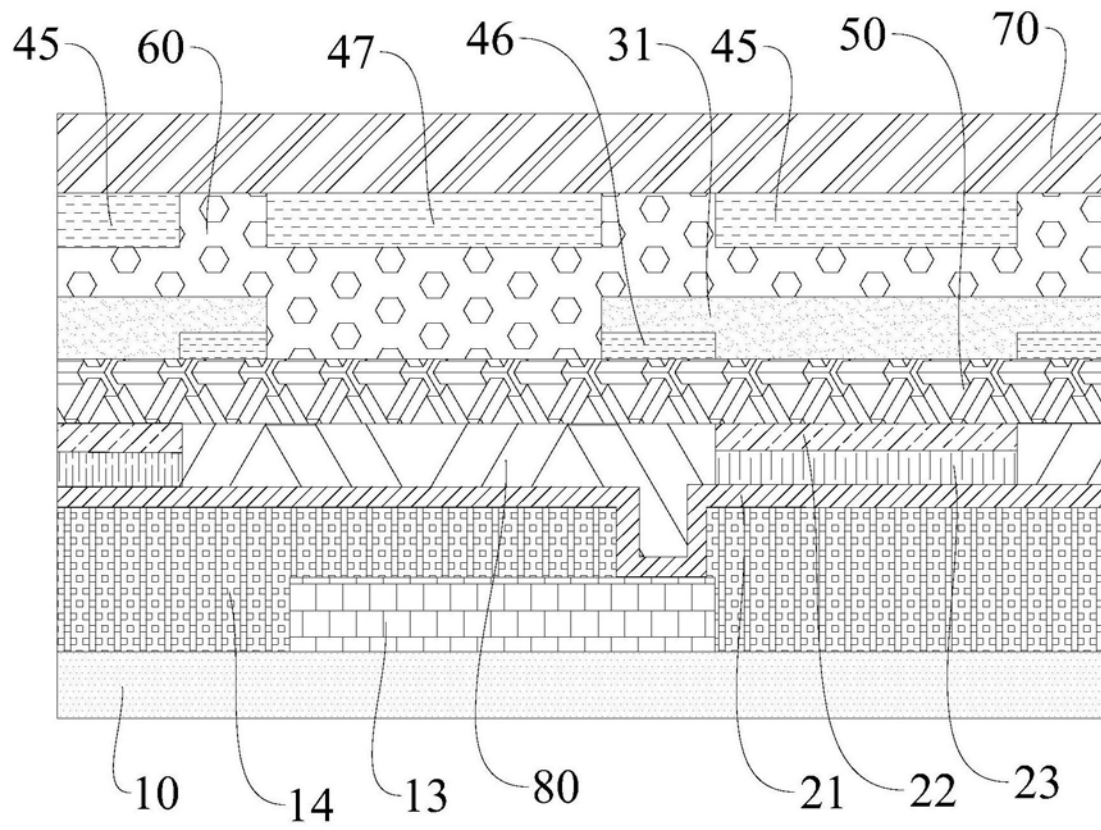


图9

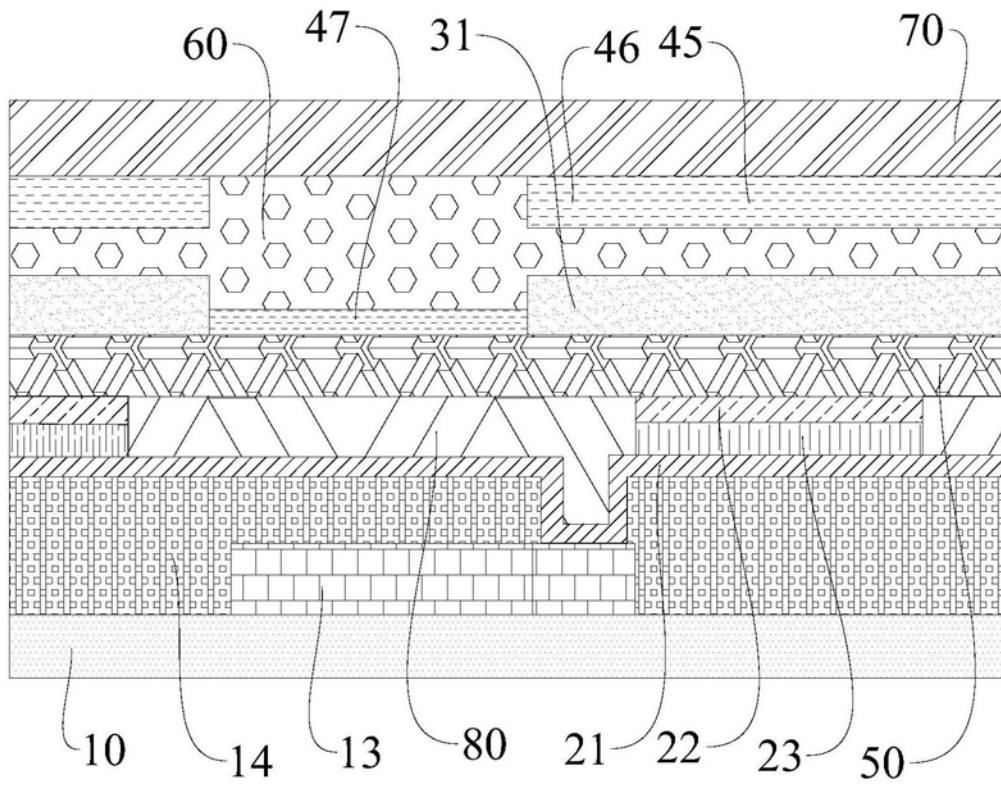


图10

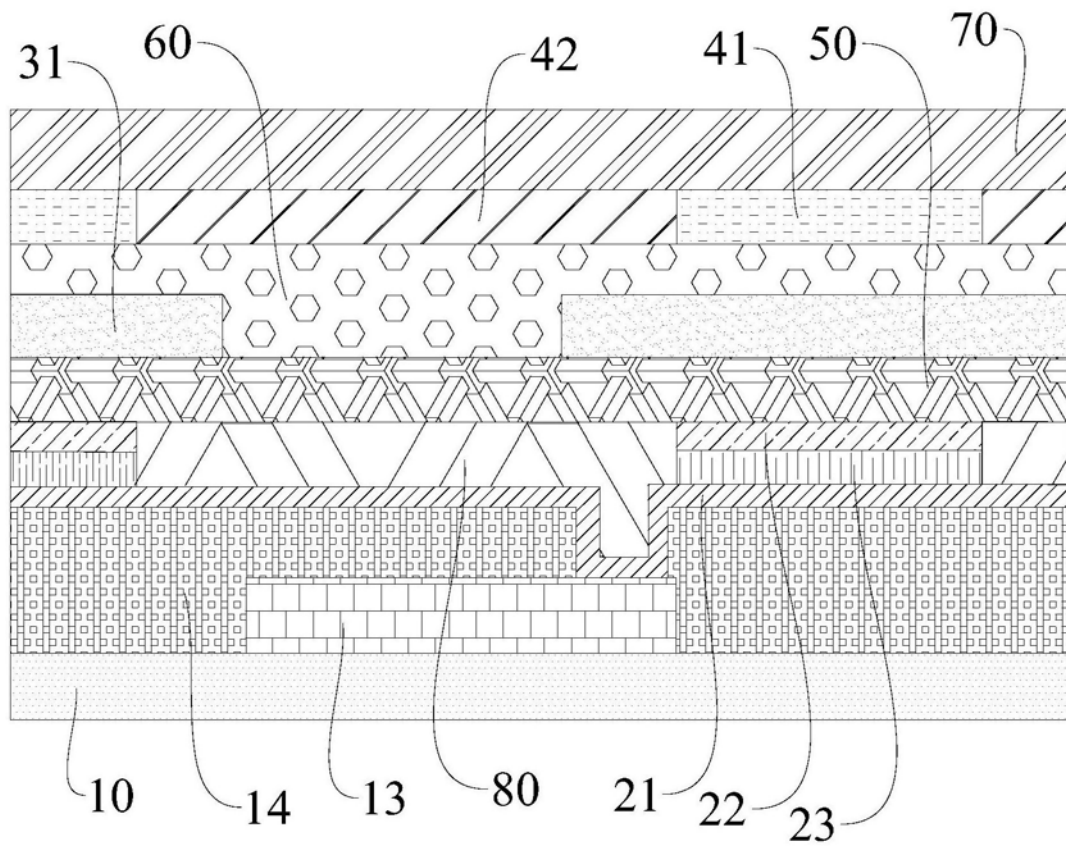


图11

专利名称(译)	显示面板及其控制方法和显示装置		
公开(公告)号	CN108987451A	公开(公告)日	2018-12-11
申请号	CN201810861837.3	申请日	2018-08-01
[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	方正 刘玉杰 祝明		
发明人	方正 刘玉杰 祝明		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G02F1/153		
CPC分类号	G02F1/153 H01L27/322 H01L27/3232 H01L51/5281 H01L51/5284		
代理人(译)	赵天月		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了显示面板及其控制方法和显示装置。所述显示面板包括：衬底，衬底的一个表面上设置有多像素区域；多个OLED器件，多个OLED器件一一对应设置在像素区域的有效透光区中；彩膜层，彩膜层设置在OLED器件出光方向的一侧，彩膜层包括多个彩色滤光片，每个彩色滤光片在衬底上的正投影覆盖一个有效透光区在衬底上的正投影；多个电致变色层，多个电致变色层设置在彩膜层远离和/或靠近OLED器件的一侧，且每个电致变色层在衬底上的正投影覆盖一个像素区域中未被黑矩阵覆盖的区域在衬底上的正投影。由此，该显示面板中环境光的反射率较低，画面对比度较高。

