



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106486521 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201610736935.5

G02B 5/22(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

G09F 9/33(2006.01)

(30)优先权数据

10-2015-0122627 2015.08.31 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 宋宪一 白承汉 裴孝大 吴永茂

李贞源 余宗勋

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 蔡胜有 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

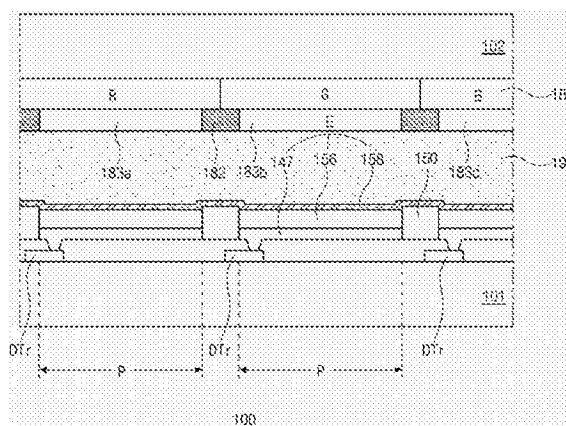
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法以及滤色器板

(57)摘要

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法以及滤色器板。公开了一种用于显示装置的滤色器板,其包括:包括第一像素区域的基板;在基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案;以及与第一滤色器图案对应并且在基板上方的第一染料层,第一染料层包含第一染料和第二染料,其中第一染料吸收具有不同于第一波长范围的第二波长范围的光,并且第二染料吸收具有不同于第一波长范围和第二波长范围的第三波长范围的光。



1. 一种用于显示装置的滤色器板,包括:  
包括第一像素区域的基板;  
在所述基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案;以及  
对应于所述第一滤色器图案并且在所述基板上方的第一染料层,所述第一染料层包含第一染料和第二染料,  
其中所述第一染料吸收具有不同于所述第一波长范围的第二波长范围的光,并且所述第二染料吸收具有不同于所述第一波长范围和所述第二波长范围的第三波长范围的光。
2. 根据权利要求1所述的滤色器板,其中所述基板还包括第二像素区域和第三像素区域,以及所述滤色器板还包括:  
在所述基板上方并且透射具有所述第三波长范围的光的第二滤色器图案;  
对应于所述第二滤色器图案并且在所述基板上方的第二染料层,所述第二染料层包含所述第一染料和第三染料;  
在所述基板上方并且透射具有所述第二波长范围的光的第三滤色器图案;以及  
对应于所述第三滤色器图案并且在所述基板上方的第三染料层,所述第三染料层包含所述第二染料和所述第三染料,  
其中所述第三染料吸收具有所述第一波长范围的光。
3. 根据权利要求2所述的滤色器板,还包括:  
在所述第一滤色器图案与所述第二滤色器图案之间的边界处的黑矩阵,  
其中所述第一滤色器图案和所述第二滤色器图案中的每一个的一部分位于所述黑矩阵与另一基板之间。
4. 根据权利要求3所述的滤色器板,其中所述第一染料层至所述第三染料层和所述黑矩阵提供平坦顶表面。
5. 根据权利要求1所述的滤色器板,还包括:  
在所述第一滤色器图案的边界处的黑矩阵,  
其中所述第一滤色器图案的一部分位于所述黑矩阵与所述基板之间。
6. 根据权利要求5所述的滤色器板,其中所述黑矩阵具有疏水性能。
7. 根据权利要求1所述的滤色器板,其中所述第一波长范围为450nm至490nm,以及所述第二波长范围为490nm至550nm,以及其中所述第三波长范围为650nm至720nm。
8. 根据权利要求1所述的滤色器板,其中所述第一染料层至所述第三染料层中的每一个还包含第四染料、第五染料和第六染料,  
其中所述第四染料吸收具有小于所述第一波长范围的波长范围的光,以及所述第五染料吸收具有大于所述第三波长范围的波长范围的光,以及其中所述第六染料吸收具有在所述第二波长范围与所述第三波长范围之间的波长范围的光。
9. 根据权利要求2所述的滤色器板,其中所述第一染料层、所述第二染料层和所述第三染料层设置在所述第一滤色器图案、所述第二滤色器图案和所述第三滤色器图案的下方。
10. 一种显示面板,包括:  
彼此面对并且包括第一像素区域的第一基板和第二基板;  
在所述第一基板与所述第二基板之间的薄膜晶体管;  
在所述第二基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案;以及

对应于所述第一滤色器图案并且在所述第二基板上方的第一染料层,所述第一染料层包含第一染料和第二染料,

其中所述第一染料吸收具有不同于所述第一波长范围的第二波长范围的光,并且所述第二染料吸收具有不同于所述第一波长范围和所述第二波长范围的第三波长范围的光。

11.根据权利要求10所述的显示面板,包括:

在所述第一基板与所述第二基板之间的有机发光二极管。

12.一种有机发光显示装置,包括:

彼此面对并且包括第一像素区域的第一基板和第二基板;

在所述第一基板与所述第二基板之间并且在所述第一像素区域中的有机发光二极管;  
以及

在所述第二基板与所述有机发光二极管之间并且包含第一染料、第二染料和第三染料的粘合剂层,

其中所述第一染料吸收具有低于450nm的波长范围的光,并且所述第二染料吸收具有550nm至650nm的波长范围的光,并且其中所述第三染料吸收具有高于720nm的波长范围的光。

13.根据权利要求12所述的有机发光显示装置,还包括在所述第二基板与所述第一基板之间的滤色器层,其中所述滤色器层包括第一滤色器图案、第二滤色器图案和第三滤色器图案。

14.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中所述滤色器层在所述第二基板与所述粘合剂层之间。

15.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中所述粘合剂层接触所述滤色器层。

16.根据权利要求13所述的有机发光显示装置,还包括:

在所述第一滤色器图案、所述第二滤色器图案和所述第三滤色器图案的边界处的黑矩阵,

其中所述第一滤色器图案的一部分、所述第二滤色器图案的一部分以及所述第三滤色器图案的一部分位于所述黑矩阵与所述第二基板之间。

17.一种用于制造有机发光显示装置的方法,包括:

在包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域的第一基板上形成有机发光二极管;

在第二基板上形成红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案以形成滤色器层,所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案和所述蓝色滤色器图案分别对应于所述红色像素区域、所述绿色像素区域和所述蓝色像素区域;

分别在所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案和所述蓝色滤色器图案上形成第一染料层、第二染料层和第三染料层;以及

附接所述第一基板与所述第二基板,

其中所述第一染料层包含第一染料和第二染料,并且所述第二染料层包含所述第一染料和第三染料,其中所述第三染料层包含所述第二染料和所述第三染料,并且所述第一染料至所述第三染料分别吸收分别具有第一波长范围至第三波长范围的光,并且其中所述第二波长范围大于所述第一波长范围并且小于所述第三波长范围。

18.根据权利要求17所述的方法,还包括:

在形成所述第一染料层至所述第三染料层的步骤之前,在所述滤色器层上在所述红色像素区域、所述绿色像素区域和所述蓝色像素区域的边界处形成黑矩阵。

19.根据权利要求18所述的方法,其中形成所述第一染料层至所述第三染料层的步骤通过溶液工艺来执行,以及所述黑矩阵具有疏水性能。

20.根据权利要求18所述的方法,其中形成所述第一染料层至所述第三染料层的步骤包括:

在所述红色滤色器图案上滴加第一染料溶液;

在所述绿色滤色器图案上滴加第二染料溶液;

在所述蓝色滤色器图案上滴加第三染料溶液;以及

通过单一干燥工艺对所述第一染料溶液至所述第三染料溶液进行干燥以形成所述第一染料层至所述第三染料层。

## 有机发光显示装置及其制造方法以及滤色器板

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年8月31日在韩国提交的韩国专利申请第10-2015-0122627号的优先权,其通过引用合并到本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明的实施方案涉及滤色器板以及有机发光显示(OLED)装置,并且更具体地,涉及能够防止可视性被环境光劣化并且能够改善透射率的滤色器板和OLED装置以及制造该OLED装置的方法。

### 背景技术

[0004] 近来,广泛研究和使用了诸如等离子体显示面板(PDP)、液晶显示(LCD)装置和OLED装置的平板显示装置。

[0005] 在这些平板显示装置中,由于作为自发光型显示装置的OLED装置无需背光单元,因此OLED装置可以具有重量轻和轮廓薄的优点。

[0006] 另外,OLED装置在视角、对比度、功耗、响应时间、制造成本、制造收率等方面具有良好特性。

[0007] OLED装置的有机发光二极管可以包括第一电极和第二电极以及有机发光层,有机发光层在第一电极与第二电极之间,并且有机发光层包括空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)以及在其间的发光材料层(EML)。

[0008] 另外,为了改善发光效率,有机发光层可以进一步包括在第一电极与HTL之间的空穴注入层(HIL)以及在第二电极与ETL之间的电子注入层(EIL)。

[0009] 当向第一电极和第二电极施加电压时,来自第一电极的空穴和来自第二电极的电子在EML中结合,使得生成激子。激子从激发态转变至基态,使得有机发光层发射光。

[0010] 图1是示出相关技术的OLED装置的示意图。

[0011] 参照图1,OLED装置10包括作为阴极的第二电极(未示出)。为了促进电子注入并且增加发光效率,第二电极可以由例如镁、镁-银合金、铝、锂-铝合金以及钙的金属材料形成。然而,上述金属材料的第二电极具有高的光反射率。因此,环境光被第二电极反射,使得OLED装置10的可视性劣化。即,OLED装置10的环境对比度降低。

[0012] 为了防止上述问题,在第二电极上或上方设置包括线性偏振板70和1/4延迟板30的圆偏振板。

[0013] 然而,当使用圆偏振板时,来自OLED装置10的有机发光层的光(即,内部光)被圆偏振板吸收,使得OLED装置10可具有低于约43%的透射率。即,OLED装置10的透射率显著降低。为了补偿降低的透射率,应当增加OLED装置10的功耗。

[0014] 另一方面,由于圆偏振板易受水分影响而损坏,因此将三乙酰纤维素(TAC)膜附接至圆偏振板的下侧和上侧,以使圆偏振板免受水分影响。

[0015] 然而,由于TAC膜具有硬(即牢固或坚硬)的性能,因此包括TAC膜的圆偏振板难以

用于柔性OLED装置。

## 发明内容

[0016] 因此,本发明涉及基本上消除由于相关技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题的柔性OLED装置及其制造方法以及滤色器板。

[0017] 将在下面的描述中阐述本发明的另外的特征和优点,并且根据描述将部分变得明显,或者可以通过本发明的实践获知这些另外的特征和优点。将通过在书面的说明书和其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0018] 为了实现这些以及其他优点,并且根据本发明的目的,如本文中呈现并且概括描述的,提供一种滤色器板,其包括:包括第一像素区域的基板;在基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案;以及与第一滤色器图案对应并且在基板上方的第一染料层,第一染料层包含第一染料和第二染料,其中第一染料吸收具有不同于第一波长范围的第二波长范围的光,并且第二染料吸收具有不同于第一波长范围和第二波长范围的第三波长范围的光。

[0019] 在另一方面,提供一种显示面板,其包括:彼此面对并且包括第一像素区域的第一基板和第二基板;在第一基板与第二基板之间的薄膜晶体管;在第二基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案;以及对应于第一滤色器图案并且在第二基板上方的第一染料层,第一染料层包含第一染料和第二染料,其中第一染料吸收具有不同于第一波长范围的第二波长范围的光,并且第二染料吸收具有不同于第一波长范围和第二波长范围的第三波长范围的光。

[0020] 在另一方面,提供一种有机发光显示(OLED)装置,其包括:彼此面对并且包括第一像素区域的第一基板和第二基板;在第一基板与第二基板之间并且在第一像素区域中的有机发光二极管;以及在第二基板与有机发光二极管之间并且包含第一染料至第三染料的粘合剂层,其中第一染料吸收具有低于450nm的波长范围的光,并且第二染料吸收具有550nm至650nm的波长范围的光,并且其中第三染料吸收具有高于720nm的波长范围的光。

[0021] 在另一方面,提供一种用于制造有机发光显示(OLED)装置的方法,其包括:在包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域的第一基板上形成有机发光二极管;在第二基板上形成红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案,红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案分别对应于红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域;分别在红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案上形成第一染料层至第三染料层;以及附接第一基板与第二基板,其中第一染料层包含第一染料和第二染料,并且第二染料层包含第一染料和第三染料,其中第三染料层包含第二染料和第三染料,并且第一染料至第三染料分别吸收分别具有第一波长范围至第三波长范围的光,并且其中第二波长范围大于第一波长范围并且小于第三波长范围。

[0022] 应理解的是,前述总体描述和下面的详细描述均是示例性的和说明性的,并且旨在提供所要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0023] 本申请包括附图以提供对本发明的进一步理解并且附图并入本说明书并构成本

说明书的一部分,附图示出本发明的实施方案并且与描述一起用于说明本发明的原理。

[0024] 图1是示出相关技术的OLED装置的示意图。

[0025] 图2是根据本发明的第一实施方案的OLED装置的示意性截面图。

[0026] 图3A至图3F是示出根据本发明的第一实施方案的OLED装置的制造过程的示意性截面图。

[0027] 图4是根据本发明的第二实施方案的OLED装置的示意性截面图。

## 具体实施方式

[0028] 现在将详细参照本发明的实施方案,在附图中示出了本发明的实施方案的实例。

[0029] 图2是根据本发明的第一实施方案的OLED装置的示意性截面图。

[0030] 如图2中所示,OLED装置100包括包含像素区域P的第一基板101、面对第一基板101的第二基板102、有机发光二极管E、第一染料层至第三染料层183a、183b和183c、以及包括红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的滤色器层185。像素区域P包括红色、绿色和蓝色像素区域P,并且红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B分别对应于红色、绿色和蓝色像素区域P。

[0031] 第一基板101和第二基板102中的每一个可以具有柔性性能。例如,第一基板101和第二基板102中的每一个可以包括柔性玻璃或柔性塑料。

[0032] 在基板101上或上方在每个像素区域P中形成驱动薄膜晶体管(TFT)DTr,并且在第一基板101上方在像素区域P的边界处形成堤部150。

[0033] 有机发光二极管E设置在第一基板101与第二基板102之间,并且电连接至驱动TFT DTr。有机发光二极管E包括第一电极147和第二电极158、以及在第一电极147与第二电极158之间的有机发光层156。第一电极147电连接至驱动TFT DTr的电极,并且具有在每个像素区域P中的在相邻的像素区域P中分离的岛形状。像素区域P中的有机发光层156由相同的材料形成。例如,白光可以从所有的像素区域P中的有机发光层156发射出。第二电极158覆盖OLED装置100的整个显示区。

[0034] 第一电极147可以包含相对高的功函数材料以用作阳极,并且第二电极158可以包含相对低的功函数材料以用作阴极。例如,第一电极147可以包含透明导电材料例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO),并且第二电极158可以包含金属材料例如镁、镁-银合金、铝、锂-铝合金或钙。

[0035] 滤色器层185形成在第二基板102上或上方,具有栅格形状并且与像素区域P的边界对应的黑矩阵182形成在滤色器层185上。即,黑矩阵182可以与堤部150交叠。

[0036] 滤色器层185可以提供平坦顶表面,并且黑矩阵182形成为露出滤色器层185在像素区域P中的一部分。即,黑矩阵182位于相邻的滤色器图案R、G和B的边界处。黑矩阵182具有对应于像素区域P的开口,使得滤色器层185和黑矩阵182提供不平坦的顶表面。

[0037] 另外,第一染料层至第三染料层183a、183b、183c形成在滤色器层185上并且对应于像素区域P。第一至第三染料层183a至183c分别对应于红色、绿色和蓝色滤色器图案R、G和B。换言之,第一至第三染料层183a、183b、183c填充黑矩阵182的开口,使得第一至第三染料层183a、183b、183c以及黑矩阵182可以提供平坦的顶表面。

[0038] 滤色器层185位于有机发光二极管E与第二基板102之间,并且第一染料层183a至

第三染料层183c位于有机发光二极管E与滤色器层185之间。

[0039] 第一染料层183a包含吸收第一波长范围的光的第一染料以及吸收第二波长范围的光的第二染料。第二染料层183b包含第一染料和吸收第三波长范围的光的第三染料。第三染料层183c包含第二染料和第三染料。

[0040] 第二波长范围的中心波长大于第一波长范围的中心波长并且小于第三波长范围的中心波长。例如,第一波长范围对应于蓝色波长范围,并且可以为约450nm至490nm。第二波长范围对应于绿色波长范围,并且可以为约490nm至550nm。第三波长范围对应于红色波长范围,并且可以为约650nm至720nm。

[0041] 另外,第一染料层183a至第三染料层183c中的每一个可以进一步包括吸收第四波长范围(其中心波长小于第一波长范围的中心波长)的第四染料、吸收第五波长范围(其中心波长大于第三波长范围的中心波长)的第五染料、以及吸收第六波长范围(其中心波长在第二波长范围的中心波长与第三波长范围的中心波长之间)的第六染料中的至少之一。例如,第一染料层183a至第三染料层183c中的每一个可以进一步包含第四染料至第六染料中的全部。

[0042] 例如,第一染料可以包括选自吡啶橙、吡啶黄、原黄素(吡啶基化合物)、金胺O(芳基甲川基化合物)、香豆素6、香豆素343(香豆素基化合物)、4-(二氰亚甲基)-2-甲基-6-(对二甲基氨基苯乙烯基)-4H-吡喃(DCM)、以及4-二甲基氨基-4'-硝基芪(部花青基化合物)中的至少之一。第一染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第一染料层183a的吸收波长范围。

[0043] 第二染料可以包括选自金胺O、结晶紫(芳基甲川基化合物)、N,N'-二氟硼基(Difluoroboryl)-1,9-二甲基-5-[(4-(2-三甲基甲硅烷基炔基))],N,N'-二氟硼基-1,9-二甲基-5-苯基二吡咯甲烯(二吡咯甲烯基化合物)、曙红Y、荧光素、磺酰罗丹明101、罗丹明123、罗丹明6G、罗丹明B、玫瑰红(氧杂蒽基化合物)、隐花青、硫碳菁(C3)、吡啶二羧花青(C5)以及吡啶三羧花青(C7)(青色素基化合物)中至少之一。第二染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第二染料层183b的吸收波长范围。

[0044] 第四染料可以包括选自4',6-双脒基-2-苯基吡啶(DAPI)、二甲亚砷、丹磺酰甘氨酸、二氧六环、荧光黄CH、赫斯特33258、DMF以及吡罗昔康(混杂基化合物)中的至少之一。第四染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第四染料的吸收波长范围。

[0045] 第五染料可以包括选自耐尔蓝、~~噻~~噻1和NIR(~~噻~~噻基化合物)中的至少之一。第五染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第五染料的吸收波长范围。

[0046] 包括第二电极158的第一基板101与包括第一染料层183a至第三染料层183c的第二基板102使用粘合剂层190彼此附接。即,粘合剂层190设置在第二电极158与第一染料层183a至第三染料层183c之间。粘合剂层190具有透明性能和粘合剂性能。

[0047] 参照图2说明根据本发明的第一实施方案的OLED装置100的环境(即外部)光吸收和内部光透射率。

[0048] 在红色像素区域中,第一染料层183a包含第一染料、第二染料以及第四染料至第六染料。在绿色像素区域中,第二染料层183b包含第一染料以及第三染料至第六染料。在蓝色像素区域中,第三染料层183c包含第二染料至第六染料。

[0049] 外部光分别穿过红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B以及第

一染料层183a至第三染料层183c。

[0050] 在红色像素区域中,外部光穿过红色滤色器图案R和第一染料层183a,使得具有大体上低于650nm和高于720nm的波长范围的光被吸收,并且具有约650nm至720nm的波长范围的光透射穿过红色滤色器图案R和第一染料层183a。然后,光被有机发光二极管E的第二电极158朝向第一染料层183a反射。因此,具有大体上低于650nm和高于720nm的波长范围的非吸收光再次被第一染料层183a和红色滤色器图案R吸收。

[0051] 在绿色像素区域中,外部光穿过绿色滤色器图案G和第二染料层183b,使得具有大体上低于490nm和高于550nm的波长范围的光被吸收,并且具有约490nm至550nm的波长范围的光透射穿过绿色滤色器图案G和第二染料层183b。然后,光被有机发光二极管E的第二电极158朝向第二染料层183b反射。因此,具有大体上低于490nm和高于550nm的波长范围的非吸收光再次被第二染料层183b和绿色滤色器图案G吸收。

[0052] 在蓝色像素区域中,外部光穿过蓝色滤色器图案B和第三染料层183c,使得具有大体上低于450nm和高于490nm的波长范围的光被吸收,并且具有约450nm至490nm的波长范围的光透射穿过蓝色滤色器图案B和第三染料层183c。然后,光被有机发光二极管E的第二电极158朝向第三染料层183c反射。因此,具有大体上低于450nm和高于490nm的波长范围的非吸收光再次被第三染料层183c和蓝色滤色器图案B吸收。

[0053] 在该情况下,第一染料层183a至第三染料层183c的吸收波长范围可以分别大于红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的吸收波长范围。因此,通过将第一染料层183a至第三染料层183c设置在第一滤色器图案至第三滤色器图案R、G和B下方,有效地阻止了外部光的反射,使得OLED装置100的可视性得到改善。

[0054] 在本发明中,黑矩阵182设置在滤色器层185与有机发光二极管E之间并且位于滤色器层185的相邻滤色器图案R、G和B的边界处。因此,红色滤色器图案R的一部分、绿色滤色器图案G的一部分以及蓝色滤色器图案B的一部分设置在黑矩阵182与第二基板102之间。外部光被滤色器图案R、G和B部分地吸收,并且被黑矩阵182反射。经反射的外部光被滤色器图案R、G和B再次吸收。另一方面,如果黑矩阵182直接形成在第二基板102上,即,在第二基板102与滤色器层185之间,则外部光被黑矩阵182直接反射。因此,在OLED装置100中,外部光反射减少。

[0055] 虽然在上述实施方案和图2中,染料层183a至染料层183c在第二基板102与有机发光二极管E之间,但是在另一实施方案中,第二基板102在染料层183a至染料层183c与有机发光二极管E之间。在一个实施方案中,滤色器图案R、G和B全部在第二基板102上方,并且染料层183a至染料层183c全部在滤色器图案R、G和B上方并且分别对应于滤色器图案R、G和B。在另一个实施方案中,滤色器图案R、G和B全部在第二基板102与有机发光二极管E之间,并且染料层183a至染料层183c全部在第二基板102上方并且分别对应于滤色器图案R、G和B。

[0056] 如上所述,在OLED装置100中,除了具有约650nm至720nm的波长范围(例如,红色光波长范围)的光之外的外部光被红色滤色器图案R和第一染料层183a吸收,并且除了具有约490nm至550nm的波长范围(例如,绿色光波长范围)的光之外的外部光被绿色滤色器图案G和第二染料层183b吸收。另外,除了具有约450nm至490nm的波长范围(例如,蓝色光波长范围)的光之外的外部光被蓝色滤色器图案B和第三染料层183c吸收。因此,防止了OLED装置100由于外部(即环境)光而导致的可视性劣化。

[0057] 另一方面,从有机发光二极管E发出的内部光分别穿过第一染料层183a至第三染料层183c以及红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B。

[0058] 在红色像素区域中,内部光穿过第一染料层183a和红色滤色器图案R,使得具有大体上低于650nm以及高于720nm的波长范围的光被吸收,并且具有约650nm至720nm的波长范围的光透射穿过第一染料层183a和红色滤色器图案R。

[0059] 在绿色像素区域中,内部光穿过第二染料层183b和绿色滤色器图案G,使得具有大体上低于490nm以及高于550nm的波长范围的光被吸收,并且具有约490nm至550nm的波长范围的光透射穿过第二染料层183b和绿色滤色器图案G。

[0060] 在蓝色像素区域中,内部光穿过第三染料层183c和蓝色滤色器图案B,使得具有大体上低于450nm以及高于490nm的波长范围的光被吸收,并且具有约450nm至490nm的波长范围的光透射穿过第三染料层183c和蓝色滤色器图案B。

[0061] 在该情况下,第一染料层183a至第三染料层183c的透射波长范围的中心波长可以分别小于红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的透射波长范围的中心波长。因此,通过将第一染料层183a至第三染料层183c设置在第一滤色器图案至第三滤色器图案R、G和B下,OLED装置100的可视性得到改善。

[0062] 如上所述,在OLED装置100中,来自有机发光二极管E的全部光中具有约650nm至720nm的波长范围(例如,红色光波长范围)的光穿过第一染料层183a和红色滤色器图案R,并且具有约490nm至550nm的波长范围(例如,绿色光波长范围)的光穿过第二染料层183b和绿色滤色器图案G。另外,具有约450nm至490nm的波长范围(例如,蓝色光波长范围)的光穿过第三染料层183c和蓝色滤色器图案B。因此,OLED装置100的色纯度得到改善。

[0063] 另外,在本发明的OLED装置100中,防止了外部光导致的可视性劣化而无需(图1中的)圆偏振板,因此OLED装置100中的内部光的透射率得到改善。此外,由于OLED装置100无需具有硬性能的圆偏振板,因此可以提供柔性OLED装置。

[0064] 图3A至图3F是示出根据本发明的第一实施方案的OLED装置的制造过程的示意性截面图。

[0065] OLED装置的制造过程可以包括:在第一基板上在每个像素区域中形成有机发光二极管的步骤;在第二基板上形成滤色器层的步骤;在滤色器层上形成第一染料层至第三染料层的步骤;以及附接第一基板和第二基板的步骤。

[0066] 在该情况下,第一染料层183a包含分别吸收第一波长范围和第二波长范围的第一染料和第二染料,并且第二染料层183b包含分别吸收第一波长范围和第三波长范围的第一染料和第三染料。另外,第三染料层183c包含分别吸收第二波长范围和第三波长范围的第二染料和第三染料。第一染料层183a至第三染料层183c中每一个可以进一步包含第四染料至第六染料。

[0067] 如图3A中所示,驱动TFT DTr在每个像素区域P中形成在第一基板101上,并且有机发光二极管E形成在驱动TFT DTr上方。有机发光二极管E包括第一电极147和第二电极158、以及在第一电极147和第二电极158之间的有机发光层156,并且第一电极147电连接至驱动TFT DTr。另外,堤部150形成在像素区域P的边界处以限定像素区域P。堤部150可以覆盖第一电极147的边缘。

[0068] 在该情况下,第一电极147可以包含透明导电材料例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧

化物(IZO),并且第二电极158可以包含金属材料例如镁、镁-银合金、铝、锂-铝合金或钙。

[0069] 接下来,如图3B中所示,在第二基板102上形成包括红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的滤色器层185。第二基板102可以具有柔性性能。例如,第二基板102可以包括柔性玻璃或柔性塑料。

[0070] 接下来,如图3C中所示,在滤色器层185上形成对应于像素区域P的边界的黑矩阵182。

[0071] 接下来,如图3D中所示,将包含第一染料和第二染料的第一染料溶液181a滴在红色像素区域中的红色滤色器图案R上,将包含第一染料和第三染料的第二染料溶液181b滴在绿色像素区域中的绿色滤色器图案G上,并且将包含第二染料和第三染料的第三染料溶液181c滴在蓝色像素区域中的蓝色滤色器图案B上。第一染料溶液181a至第三染料溶液181c可以通过例如丝网印刷工艺、喷墨印刷工艺和喷嘴印刷工艺的溶液工艺来形成。

[0072] 如上所述,第一染料吸收第一波长范围(即,450nm至490nm)的光,第二染料吸收第二波长范围(即,490nm至550nm)的光,并且第三染料吸收第三波长范围(即,650nm至720nm)的光。

[0073] 另外,第一染料溶液181a至第三染料溶液181c中的每一个可以进一步包含第四染料至第六染料中的至少之一。第四染料吸收其中心波长小于第一波长范围的中心波长的第四波长范围的光,第五染料吸收大于第三波长范围的第五波长范围的光,并且第六染料吸收在第二波长范围与第三波长范围之间的第六波长范围的光。

[0074] 接下来,如图3E中所示,将(图3D中的)第一染料溶液181a至第三染料溶液181c干燥以分别在红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B上形成第一染料层183a至第三染料层183c。由于黑矩阵182阻止第一染料溶液181a至第三染料溶液181c的溢流,因此可以通过单个干燥工艺干燥第一染料溶液181a至第三染料溶液181c。为了充分阻止第一染料溶液181a至第三染料溶液181c溢流进入相邻像素区域P,黑矩阵181可以具有疏水性能。

[0075] 滤色器层185包含颜料,而第一染料层183a至第三染料层183c包含染料。颜料具有耐热性能(即,高热稳定性),而染料被高温过程损坏(即,低热稳定性)。即,如果第一染料层183a至第三染料层183c直接形成在第二基板102上,则第一染料层183a至第三染料层183c被形成黑矩阵182的步骤(即,高温过程)损坏。因此,期望在形成滤色器层185之前形成第一染料层183a至第三染料层183c。换言之,滤色器层185位于第二基板102与第一染料层183a至第三染料层183c中的每一个之间。

[0076] 接下来,如图3F中所示,第一基板101和第二基板102使用粘合剂层190彼此附接,使得第一染料层183a至第三染料层183c面向第二电极158。

[0077] 在图3A至图3F中,在形成驱动TFT DTr、堤部150和有机发光二极管E的步骤之后,执行形成滤色器层185、黑矩阵182以及第一染料层183a至第三染料层183c的步骤。然而,这些步骤在顺序方面没有限制。

[0078] 图4是根据本发明的第二实施方案的OLED装置的示意性截面图。

[0079] 如图4中所示,OLED装置200包括包含像素区域P的第一基板201、面对第一基板201的第二基板202、有机发光二极管E、包括红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的滤色器层285、以及包含第一染料至第三染料的粘合剂层290(未示出)。像素区域P

包括红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域P,并且红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B分别对应于红色像素区域、绿色像素区域和蓝色像素区域P。

[0080] 第一基板201和第二基板202中的每一个可以具有柔性性能。例如,第一基板201和第二基板202中的每一个可以包括柔性玻璃或柔性塑料。

[0081] 在基板201上或上方在每个像素区域P中形成驱动薄膜晶体管(TFT)DTr,并且在第一基板201上方在像素区域P的边界处形成堤部250。

[0082] 有机发光二极管E设置在第一基板201与第二基板202之间,并且电连接至驱动TFT DTr。有机发光二极管E包括第一电极247和第二电极258、以及在第一电极247与第二电极258之间的有机发光层256。第一电极247电连接至驱动TFT DTr的电极,并且具有在每个像素区域P中的在相邻的像素区域P中分离的岛形状。像素区域P中的有机发光层256由相同的材料形成。例如,白光可以从所有的像素区域P中的有机发光层256发射出。第二电极258覆盖OLED装置200的整个显示区。

[0083] 第一电极247可以包含相对高的功函数材料以用作阳极,并且第二电极258可以包含相对低的功函数材料以用作阴极。例如,第一电极247可以包含透明导电材料例如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO),并且第二电极258可以包含金属材料例如镁、镁-银合金、铝、锂-铝合金或钙。

[0084] 滤色器层285形成在第二基板202上或上方,并且具有栅格形状并且与像素区域P的边界对应的黑矩阵282形成在滤色器层285上。即,黑矩阵282可以与堤部250交叠。黑矩阵282可以省略。

[0085] 包含第一染料至第三染料的粘合剂层290(未示出)设置在滤色器层185与第二电极258之间。第一基板201与第二基板202通过粘合剂层290彼此附接以提供OLED装置200。

[0086] 第一染料吸收具有低于约450nm的第一波长范围的光,第二染料吸收具有约550nm至650nm的第二波长范围的光,并且第三染料吸收具有高于约720nm的第三波长范围的光。

[0087] 例如,第一染料可以包含选自4',6-双脒基-2-苯基吡啶(DAPI)、二甲亚砜、丹磺酰甘氨酸、二氧六环、荧光黄CH、赫斯特33258、DMF以及吡罗昔康(混杂基化合物)中的至少之一。第一染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第一染料的吸收波长范围。

[0088] 第二染料可以包含选自隐花青、硫碳菁(C3)、吡啶二羧花青(C5)以及吡啶三羧花青(C7)(青色素基化合物)中至少之一。第二染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第二染料的吸收波长范围。

[0089] 第三染料可以包含选自耐尔蓝、~~噻~~噻1和NIR(~~噻~~噻基化合物)中至少之一。第三染料可以是上述化合物中的至少两个的混合物以调节第三染料的吸收波长范围。

[0090] 由于第一染料至第三染料包含在粘合剂层290中,因此粘合剂层290的一侧接触滤色器层285。

[0091] 说明了根据本发明的第一实施方案的OLED装置200的环境(即外部)光吸收和内部光透射率。

[0092] 外部光分别穿过红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B以及粘合剂层290。

[0093] 外部光穿过红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B以及粘合剂层290,使得具有低于450nm、在550nm与650nm之间以及高于720nm的波长范围的光被吸收,

并且具有450nm与550nm之间以及650nm与720nm之间的波长范围的光透射穿过红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B以及粘合剂层290。然后,光被有机发光二极管E的第二电极258朝向粘合剂层290反射。因此,具有低于450nm、在550nm与650nm之间以及高于720nm的波长范围的非吸收光再次被粘合剂层290以及红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B吸收。

[0094] 在该情况下,粘合剂层290的吸收波长范围可以分别大于包括红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B的滤色器层285的吸收波长范围。因此,通过将粘合剂层290设置在第一滤色器层至第三滤色器层285下,有效地阻止了外部光的反射,使得OLED装置200的可视性得到改善。

[0095] 在本发明中,黑矩阵282设置在滤色器层285与有机发光二极管E之间并且位于滤色器层285的相邻滤色器图案R、G和B的边界处。因此,红色滤色器图案R的一部分、绿色滤色器图案G的一部分以及蓝色滤色器图案B的一部分设置在黑矩阵282与第二基板202之间。外部光被滤色器图案R、G和B部分地吸收,并且被黑矩阵282反射。经反射的外部光被滤色器图案R、G和B再次吸收。因此,在OLED装置200中,外部光反射减少。

[0096] 如上所述,在OLED装置200中,除了具有450nm至490nm的波长范围(例如,蓝色光波长范围)、490nm至550nm的波长范围(例如,绿色光波长范围)以及650nm至720nm的波长范围(例如,红色光波长范围)的光之外的外部光被滤色器层285和粘合剂层290吸收。因此,防止了OLED装置200由于外部(即,环境)光而导致的可视性劣化。

[0097] 另一方面,从有机发光二极管E发出的内部光分别穿过粘合剂层290以及红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B。

[0098] 内部光穿过粘合剂层290以及红色滤色器图案R、绿色滤色器图案G和蓝色滤色器图案B,使得具有低于450nm、在550nm与650nm之间以及高于720nm的波长范围的光被吸收,并且具有450nm至550nm以及650nm至720nm的波长范围的光透射穿过粘合剂层290和滤色器层285。

[0099] 在该情况下,粘合剂层290的透射波长范围可以分别小于滤色器层285的透射波长范围。因此,通过将粘合剂层290设置在滤色器层285下,OLED装置200的色纯度得到改善。

[0100] 如上所述,在OLED装置200中,来自有机发光二极管E的全部光的具有650nm至720nm的波长范围(例如,红色光波长范围)的光穿过粘合剂层290和红色滤色器图案R,并且具有490nm至550nm的波长范围(例如,绿色光波长范围)的光穿过粘合剂层290和绿色滤色器图案G。另外,具有450nm至490nm的波长范围(例如,蓝色光波长范围)的光穿过粘合剂层290和蓝色滤色器图案B。因此,OLED装置200的色纯度得到改善。

[0101] 另外,在本发明的OLED装置200中,由于在没有(图1中的)圆偏振板的情况下防止了外部光导致的可视性劣化,因此OLED装置200中的内部光的透射率得到改善。此外,由于OLED装置200无需具有硬性能的圆偏振板,因此可以提供柔性OLED装置。此外,虽然在OLED装置200中使用包括第二基板102、黑矩阵182、染料层183a至染料层183c以及滤色器层185的滤色器板,但是该滤色器板可以用于诸如LCD显示装置的其他类型的显示装置中以提供类似的效果和益处。

[0102] 对本领域技术人员将明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明的实施方案做出各种修改和变化。因此,本发明的实施方案旨在覆盖本发明的修改

和变化,只要这些修改和变化落入所附权利要求书及其等同内容的范围内即可。

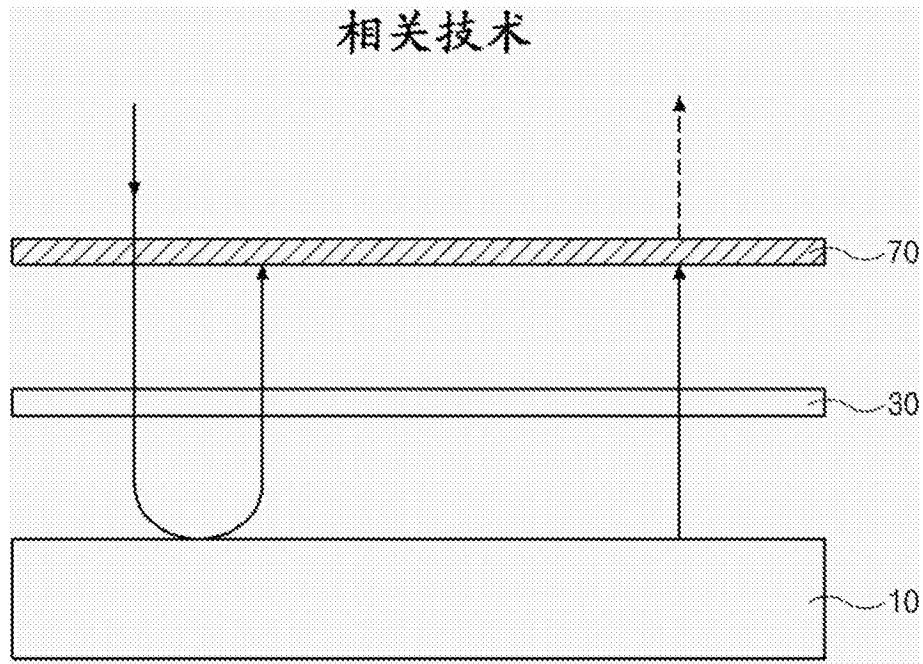


图1

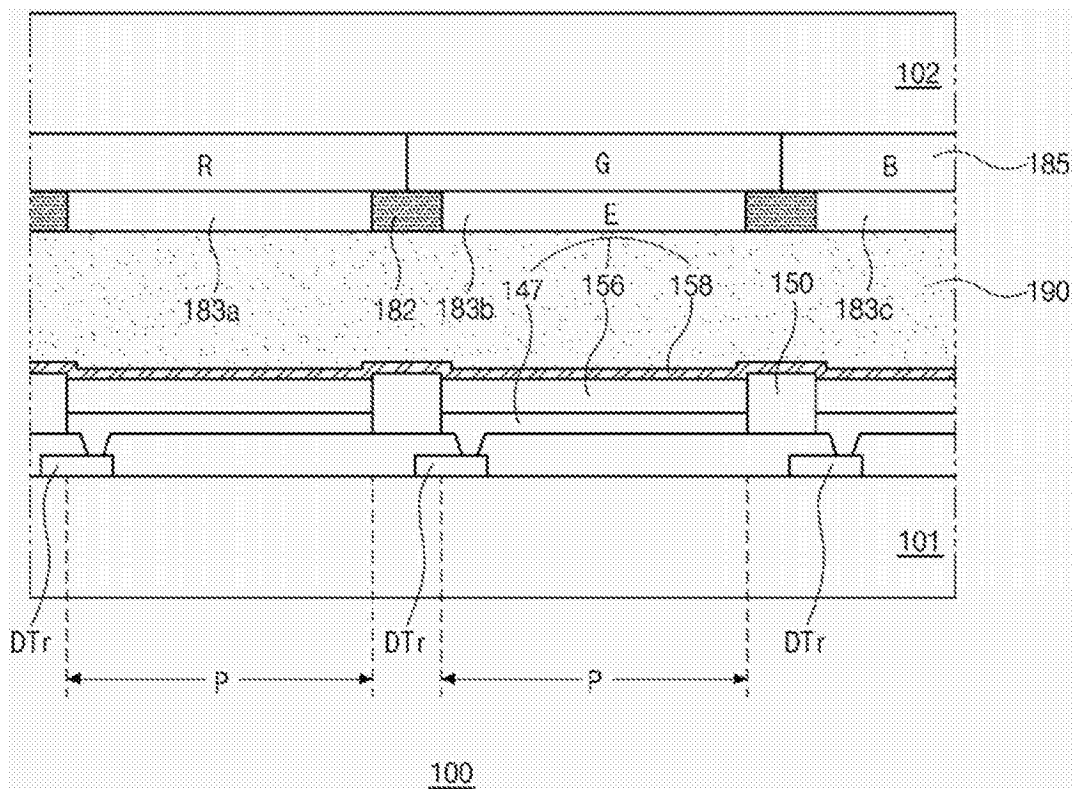


图2

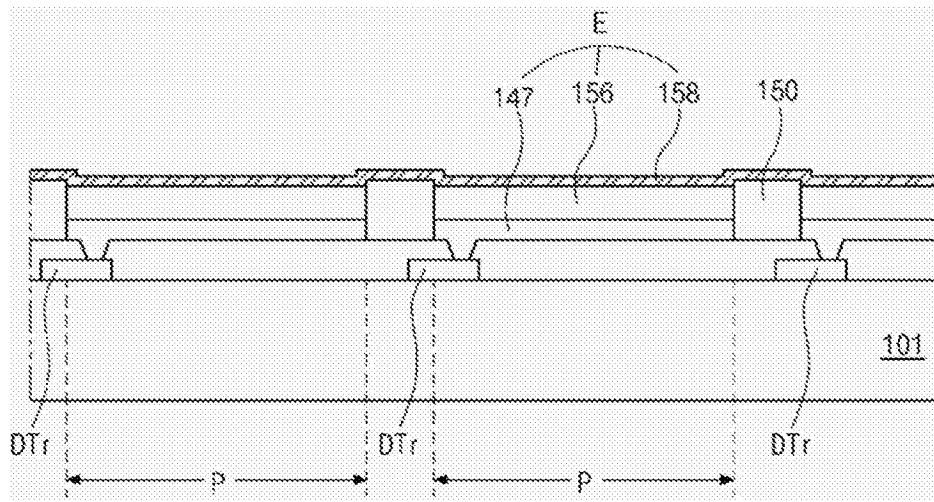


图3A

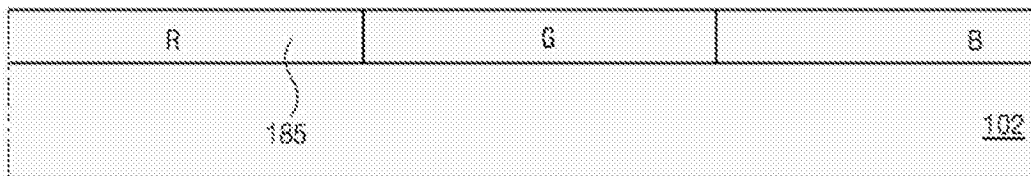


图3B

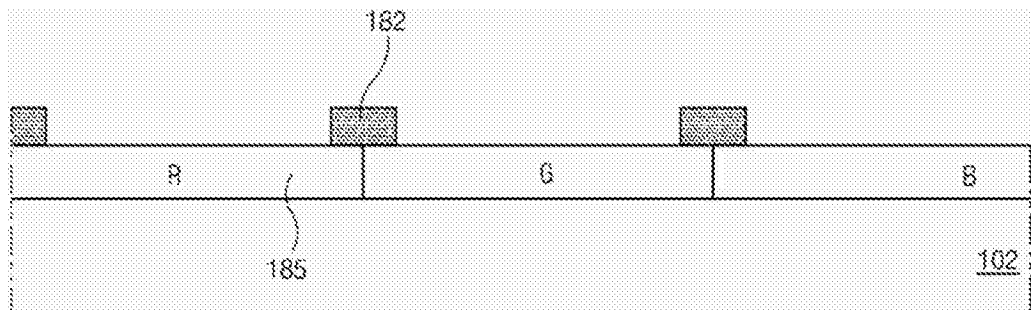


图3C

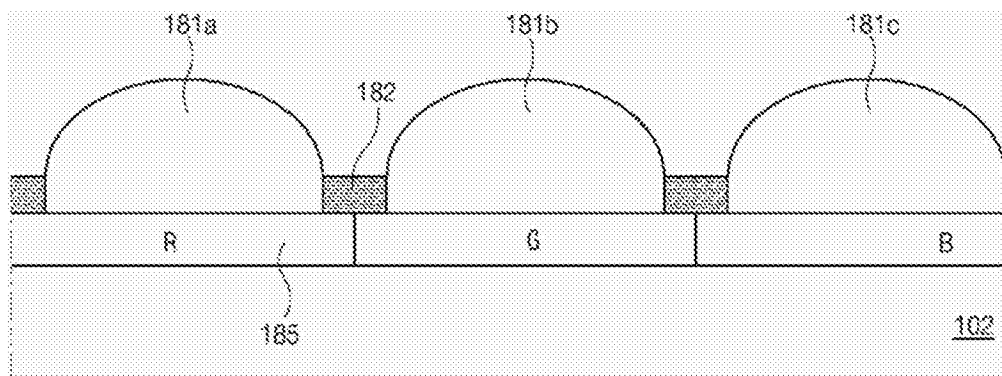


图3D

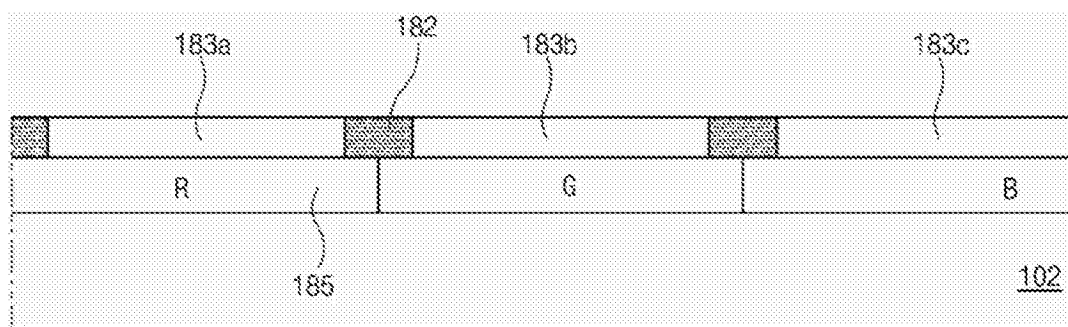


图3E

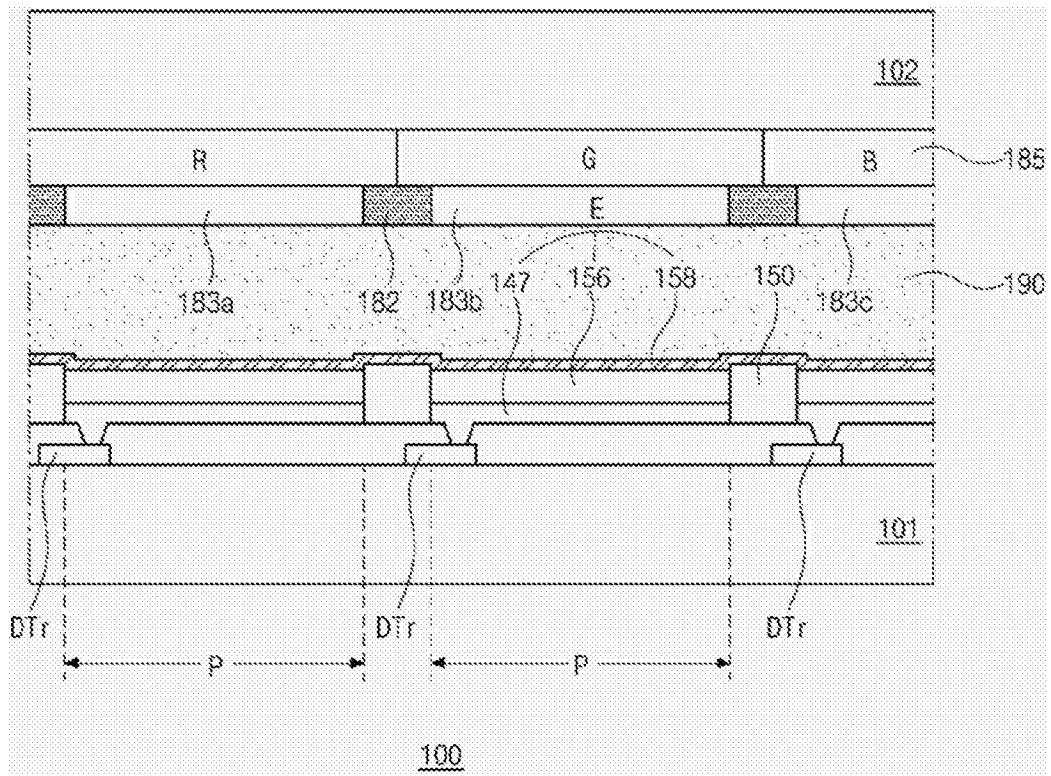


图3F

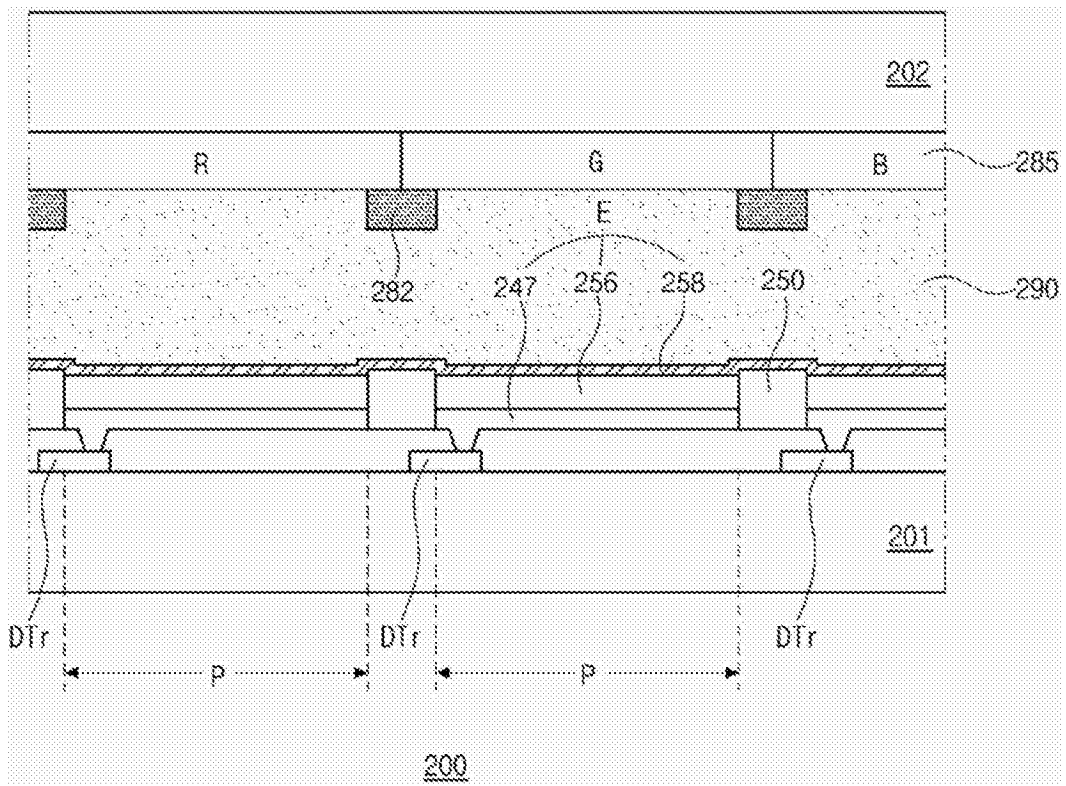


图4

|                |                                                                                                     |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置及其制造方法以及滤色器板                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106486521A</a>                                                                        | 公开(公告)日 | 2017-03-08 |
| 申请号            | CN201610736935.5                                                                                    | 申请日     | 2016-08-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                                                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 乐金显示有限公司                                                                                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 乐金显示有限公司                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 宋宪一<br>白承汉<br>裴孝大<br>吴永茂<br>李贞源<br>余宗勋                                                              |         |            |
| 发明人            | 宋宪一<br>白承汉<br>裴孝大<br>吴永茂<br>李贞源<br>余宗勋                                                              |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 G02B5/22 G09F9/33                                                     |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/322 G02B5/201 G02B5/223 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L2251/5338 G09F9/33 H01L27/3211 H01L51/56 |         |            |
| 优先权            | 1020150122627 2015-08-31 KR                                                                         |         |            |
| 其他公开文献         | CN106486521B                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法以及滤色器板。公开了一种用于显示装置的滤色器板，其包括：包括第一像素区域的基板；在基板上方并且透射具有第一波长范围的光的第一滤色器图案；以及与第一滤色器图案对应并且在基板上方的第一染料层，第一染料层包含第一染料和第二染料，其中第一染料吸收具有不同于第一波长范围的第二波长范围的光，并且第二染料吸收具有不同于第一波长范围和第二波长范围的第三波长范围的光。

