



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104094669 B

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201380007348.7

H05B 33/22(2006.01)

(22) 申请日 2013.01.28

H05B 33/24(2006.01)

(30) 优先权数据

2012-020274 2012.02.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.07.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/051771 2013.01.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/115136 JA 2013.08.08

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 越智贵志 二星学 川户伸一

塚本优人 菊池克浩 小坂知裕

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(56) 对比文件

JP 特许第 4757186 号 B2, 2011.08.24, 说明书第 22-25 段, 说明书附图 5.

JP 特开 2004-258394 A, 2004.09.16, 说明书第 16, 47 段, 说明书附图 2.

CN 101267700 A, 2008.09.17, 说明书第 12 页第 10-13 行, 说明书附图 3.

US 2010221855 A1, 2010.09.02, 全文.

CN 1547870 A, 2004.11.17, 全文.

JP 特许第 4677817 号 B2, 2011.04.27, 全文.

CN 102074568 A, 2011.05.25, 全文.

审查员 吴朦朦

(51) Int. Cl.

H05B 33/12(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H05B 33/04(2006.01)

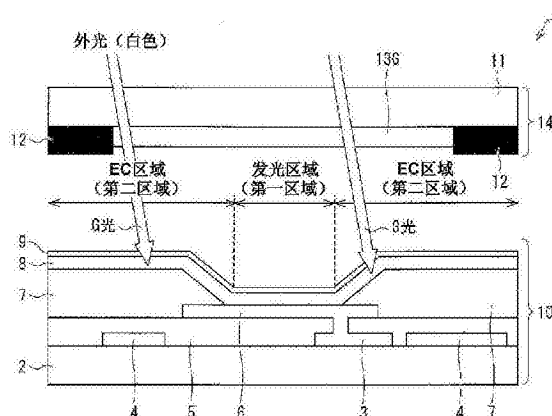
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

在有机 EL 显示装置 (1) 的 EC 区域 (第二区域) 具有光学干涉层, 该光学干涉层层叠有: 由低折射率丙烯酸类树脂构成的边缘覆盖件 (7); 有机层 (8); 和由薄膜形成的半透过膜构成的第二电极 (9), 所以显示区域不会变窄, 能够抑制对比度降低, 且能够实现可靠性高的有机 EL 显示装置。



1. 一种显示装置,其特征在于:

所述显示装置中,多个图像元素呈矩阵状配置,

在各个所述图像元素具有第一区域和形成于所述第一区域的周边的第二区域,所述第一区域为显示区域,在所述第二区域设置有利用光学干涉减少反射光的包括具有不同的折射率的多个层的层叠膜,

所述第二区域中具有层叠膜包括:第一层;在所述第一层上以与所述第一层接触的方式由折射率比所述第一层的折射率大的材料形成的第二层;和在所述第二层上以与所述第二层接触的方式形成的、折射率与所述第二层的折射率不同的第三层,

在所述第一区域具有:作为下层的第一电极;与所述第一电极相对配置的作为上层的第二电极;和在所述第一电极与所述第二电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层,

在所述第二区域具有:以覆盖相邻的所述第一电极的端部的方式形成的第一绝缘层;在所述第一绝缘层上形成的所述有机层中的至少1层;和在所述有机层中的至少1层上形成的所述第二电极,

所述第一层为所述第一绝缘层,所述第二层为所述有机层中的至少1层,所述第三层为所述第二电极的形成层。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

在所述第二区域中,在所述有机层中的至少1层与所述第二电极的形成层之间,设置有由具有与所述有机层中的至少1层的折射率大致相等的折射率的材料形成的光路调整层。

3. 一种显示装置,其特征在于:

所述显示装置中,多个图像元素呈矩阵状配置,

在各个所述图像元素具有第一区域和形成于所述第一区域的周边的第二区域,所述第一区域为显示区域,在所述第二区域设置有利用光学干涉减少反射光的包括具有不同的折射率的多个层的层叠膜,

所述第二区域中具有层叠膜包括:使光的一部分反射的第一层;在所述第一层上以与所述第一层接触的方式形成的第二层;和在所述第二层上以与所述第二层接触的方式由折射率比所述第二层的折射率小的材料形成的第三层。

4. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于:

在所述第一区域具有:作为下层的第一电极;与所述第一电极相对配置的作为上层的第二电极;和在所述第一电极与所述第二电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层,

在所述第二区域具有:以覆盖相邻的所述第一电极的端部的方式形成的第一绝缘层;在所述第一绝缘层上形成的所述有机层中的至少1层;在所述有机层中的至少1层上形成的所述第二电极;和在所述第二电极上形成的第二绝缘层,

所述第一层为所述第二电极的形成层,所述第二层为所述第二绝缘层,所述第三层为空气层。

5. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于:

在所述第一区域具有:作为下层的第一电极;与所述第一电极相对配置的作为上层的

第二电极；和在所述第一电极与所述第二电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层，

在所述第二区域具有：以覆盖相邻的所述第一电极的端部的方式形成的第一绝缘层；在所述第一绝缘层上形成的所述有机层中的至少1层；在所述有机层中的至少1层上形成的所述第二电极；和在所述第二电极上形成的第二绝缘层，

在所述第一区域的第二电极上和所述第二区域的第二绝缘层上具有密封树脂层，

所述第一层为所述第二电极的形成层，所述第二层为所述第二绝缘层，所述第三层为所述密封树脂层。

6. 如权利要求1、2、4和5中任一项所述的显示装置，其特征在于：

在形成1个像素的各个图像元素所具有的各个第一区域中，具有分别使不同的规定波长范围的光有选择地透过的各个彩色滤光片层，

从所述第一区域射出的规定波长范围的光是从所述有机层射出的白色光经由所述各个彩色滤光片层射出的光。

7. 如权利要求1、2、4和5中任一项所述的显示装置，其特征在于：

所述有机层中的发光层，按形成1个像素的各个图像元素的每个，由射出不同的规定波长范围的光的材料形成。

8. 如权利要求6所述的显示装置，其特征在于：

在形成1个像素的各个图像元素所具有的各个第一区域中，所述第一电极与所述第二电极之间的距离，成为所述彩色滤光片层透过的光的波长的峰值波长共振的光路长。

9. 如权利要求1～5中任一项所述的显示装置，其特征在于：

在所述第二区域的一部分具有遮光膜。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机EL显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,各种各样的平板显示器在开发中,特别是有机EL(Electro luminescence:电致发光)显示装置从能够实现低消耗电力化、薄型化和高画质化等方面考虑,作为优秀的平板显示器备受瞩目。

[0003] 但是,有机EL显示装置在外光反射率高、窗边和野外使用时存在对比度低的问题。

[0004] 作为进行全彩显示的有机EL显示装置的方式,例如大致可以分为使用发出红色、绿色和蓝色的光的EL层进行全彩显示的方式(分涂方式),和使用发出白色光的EL层与透过红色、绿色和蓝色的光的彩色滤光片进行全彩显示的方式。

[0005] 在这种有机EL显示装置的领域,特别是用于实现高对比度化的各种结构正在被探讨。

[0006] 如图11所示,专利文献1中记载了如下的发光型有机EL显示面板:依次层叠透明的第一支承体111、第一电极120、有机EL层140、第二电极125和第2支承体112,且在第一电极120与第二电极125之间具有以将发光区域开口、而覆盖非发光区域的方式区划的绝缘层130,以第一支承体111侧作为光取出侧。

[0007] 而且,在上述发光型有机EL显示面板设置有抑制第二电极125、辅助电极127和有机EL层140的一个以上与它们周围的反射率差异或色调差异导致的视认的视认抑制层170。

[0008] 记载有根据这样的结构,能够抑制由于第二电极125、辅助电极127和有机EL层140与它们周围的反射率差异或色调差异导致的不必要的视认(看出差异)。

[0009] 专利文献2中记载有一种通过在作为发光部的开口部间的绝缘膜上设置光吸收层,能够防止外光反射导致的对比度降低的显示装置。

[0010] 另外,专利文献3中记载了,通过具有能够对可见光的广波段波长区域进行补偿的椭圆偏光板,在组装到有机EL装置等中的金属电极中,能够防止广波段波长区域的外光的反射。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本公开特许公报“特开2008-277270号公报(2008年11月13日公开)”

[0014] 专利文献2:日本公开特许公报“特开2003-17272号公报(2003年1月17日公开)”

[0015] 专利文献3:日本公开特许公报“特开2004-226842号公报(2004年8月12日公开)”

发明内容

[0016] 发明要解决的课题

[0017] 在上述专利文献1的图11所图示的结构中,为了确保高开口率,视认抑制层170以具有比发光区域160宽的开口部的方式被图案形成。

[0018] 但是,在上述结构中,由于视认抑制层170形成为具有比发光区域160宽的开口部,所以存在在发光区域160外且未形成视认抑制层170的区域,在这样的区域中,会发生外光反射,其结果是存在导致发光型有机EL显示面板的对比度的下降的问题。

[0019] 另外,在上述专利文献2中也与上述专利文献1的情况同样地,由于光吸收层形成为具有比发光部宽的开口部,所以在发光部外存在未形成光吸收层的区域,在这样的区域中,会发生外光反射,其结果是存在导致显示装置的对比度的下降的问题。

[0020] 另外,在上述专利文献3的结构中,由于使用圆偏光板,所以发光效率降低为40%左右,而且需要具有比较高价的能够对可见光的广波段波长区域进行补偿的椭圆偏光板,所以导致显示装置的制造单价的上升。

[0021] 另一方面,为了解决上述专利文献1和2的问题,如图12所示,考虑贴合边缘(margin、余裕),也考虑构成为黑矩阵(BM)221以覆盖发光部的一部分的方式形成的有机EL显示装置200,但有机EL显示装置200的开口部显著降低,导致显示画质的下降。

[0022] 下面,基于图12对使用发白色光的EL层和透过红色、绿色和蓝色的光的彩色滤光片进行全彩显示的方式的有机EL显示装置200的概略结构进行说明。

[0023] 如图所示,在支承基板210上具有:TFT211;信号线212;层间绝缘膜213;第一电极214;和边缘覆盖件215,该边缘覆盖件215为用于防止由于在第一电极214的边缘有机EL元件的形成层变薄或发生电场集中而第一电极214和第二电极219发生短路的绝缘层。

[0024] 而且,在支承基板210上,以覆盖边缘覆盖件215和通过边缘覆盖件215的开口部露出的第一电极214的表面的方式,依次层叠有空穴注入层和空穴输送层216、发光层217、电子输送层和电子注入层218、以及第二电极219。

[0025] 包括第一电极214、空穴注入层和空穴输送层216、发光层217、电子输送层和电子注入层218、以及第二电极219的有机EL元件,能够通过低电压直流驱动而高亮度发光,是发出白色(W)光的发光元件。

[0026] 另一方面,在密封基板220的与上述支承基板210相对的面一侧,具有黑矩阵(BM)221和彩色滤光片222R/222G/222B。

[0027] 而且,在有机EL显示装置200中,上述两基板210/220以对应于贴合边缘的量地黑矩阵(BM)221覆盖发光部的一部分的方式形成,光取出部变得狭窄,导致有机EL显示装置200的显示画质的下降。

[0028] 在图13所示的有机EL显示装置200a中,为了抑制光取出部变得狭窄、有机EL显示装置200a的显示画质降低,将黑矩阵(BM)221的开口部设置为比发光部大,但在这种情况下,如上所述,与上述专利文献1和2的结构同样地,在发光部外存在未形成黑矩阵(BM)221的区域,在这样的区域中,会产生外光反射,其结果是导致显示装置的对比度的下降。

[0029] 另一方面,作为抑制显示装置的对比度的下降的方法,提案有使上述的边缘覆盖件材料含有炭黑的方法。

[0030] 图14是表示使用含有炭黑的边缘覆盖件材料,用分涂方式形成的有机EL显示装置250的概略结构的图。

[0031] 如图所示,在基板251上形成有TFT252、层间绝缘膜253、第一电极254和含有炭黑的边缘覆盖件255。

[0032] 而且,以覆盖第一电极254和边缘覆盖件255的方式形成有空穴注入层和空穴输送

层256,在边缘覆盖件255之间的区域且在空穴注入层和空穴输送层256上形成有通过分涂方法形成的发出红色、绿色和蓝色的光的发光层257R/257G/257B。

[0033] 而且,以覆盖空穴注入层和空穴输送层256和发光层257R/257G/257B的方式,形成有电子输送层、电子注入层(未图示)和第二电极258。

[0034] 但是,在这样的结构中,为了抑制对比度降低直至满足需要的水平,需要含有炭黑至能够得到充分的光学浓度的程度,如果增加炭黑的含量,则边缘覆盖件255的绝缘性降低,存在无法确保有机EL显示装置250的可靠性的问题。

[0035] 本发明鉴于上述的问题点,目的在于提供一种能够抑制对比度降低的显示装置。

[0036] 用于解决课题的方法

[0037] 为了解决上述课题,本发明的显示装置的特征在于:其为多个图像元素配置为矩阵状的显示装置,在上述各个图像元素具有第一区域和形成于上述第一区域的周边的第二区域,上述第一区域为显示区域,在上述第二区域设置有利用光学干涉减少反射光的包括具有不同的折射率的多个层的层叠膜。

[0038] 根据上述结构,由于在上述第二区域设置有利用光学干涉减少反射光的包括具有不同折射率的多个层的层叠膜,所以能够实现对比度高的显示装置。

[0039] 发明的效果

[0040] 本发明的显示装置,如上所述,在上述各个图像元素具有第一区域和形成于上述第一区域的周边的第二区域,上述第一区域为显示区域,在上述第二区域设置有利用光学干涉减少反射光的包括具有不同的折射率的多个层的层叠膜。

[0041] 因此,能够实现抑制对比度降低的显示装置。

附图说明

[0042] 图1是本发明的一个实施方式的有机EL显示装置中将G图像元素部分放大的局部放大图。

[0043] 图2是表示本发明的一个实施方式的有机EL显示装置的概略结构的截面图。

[0044] 图3是用于说明本发明的一个实施方式的形成于有机EL显示装置的EC区域(第二区域)的光学干涉层(层叠膜)的图。

[0045] 图4是说明本发明的一个实施方式的有机EL显示装置的发光区域(第一区域)中能够采用的微腔结构的图。

[0046] 图5是表示在发光区域(第一区域)中采用微腔结构的本发明的一个实施方式的有机EL显示装置中,能够设置于EC区域(第二区域)的光学干涉层的一例的图。

[0047] 图6是表示本发明的另一个实施方式的有机EL显示装置的概略结构的截面图。

[0048] 图7是用于说明本发明的另一个实施方式的形成于有机EL显示装置的EC区域(第二区域)的光学干涉层(层叠膜)的图。

[0049] 图8是表示用分涂方式形成的本发明的又一个实施方式的有机EL显示装置的概略结构的图。

[0050] 图9是表示本发明的又一个实施方式的有机EL显示装置的概略结构的图。

[0051] 图10是表示本发明的又一个实施方式的有机EL显示装置能够采用的不同的结构的图。

[0052] 图11是表示专利文献1记载的发光型有机EL显示面板的概略结构的图。

[0053] 图12是表示使用发白色光的EL层和透过红色、绿色和蓝色的光的彩色滤光片进行全彩显示的方式的现有的有机EL显示装置的概略结构的图。

[0054] 图13是表示黑矩阵(BM)的开口部比发光部大的现有的有机EL显示装置的概略结构的图。

[0055] 图14是表示使用含有炭黑的边缘覆盖件材料,用分涂方式形成的现有的有机EL显示装置的概略结构的图。

具体实施方式

[0056] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。其中,该实施方式中记载的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等,都只是一个实施方式,并不由此限定解释本发明的范围。

[0057] [实施方式1]

[0058] 图2是表示有机EL显示装置1的概略结构的截面图。

[0059] 如图所示,有机EL显示装置1包括:支承基板10;与支承基板10相对配置的密封基板14;和用于将支承基板10和密封基板14贴合的密封树脂15。

[0060] 本实施方式中,由密封树脂15包围的区域内且由支承基板10和密封基板14夹着的区域形成中空,但也能够在该部分中形成有填充树脂等。

[0061] 而且,有机EL显示装置1为在支承基板10上发出的光经由密封基板14作为射出光射出的顶部发光型。

[0062] 其中,本实施方式中,使用发光色为白(W)色的发光层,通过导入后述的微腔结构实现全彩的图像显示。

[0063] 而且,通过一同使用彩色滤光片层,能够利用上述彩色滤光片层调整从有机EL层射出的光的光谱。

[0064] 上述白(W)色的发光层由不同颜色的多个发光层构成,这些发光色重叠而得到W发光。

[0065] 作为上述发光色的组合,可以列举例如蓝色光与黄色(优选在绿色和红色具有峰值强度的黄色(橙色))光的组合、蓝色光与黄色光的组合等。另外,在利用三色的发光色的重叠得到W发光的情况下,作为上述发光色的组合,可以列举红色光、蓝色光、绿色光的组合。

[0066] 图1是由3个R/G/B图像元素构成的各个像素矩阵状配置的有机EL显示装置1中将G图像元素部分放大的局部放大图。

[0067] 如图所示,在支承基板10包括:绝缘基板2;TFT元件3;信号线4;层间绝缘膜5;经由形成于层间绝缘膜5的接触孔与TFT元件3的漏极电极电连接的第一电极6;边缘覆盖件7,其为用于防止通过第一电极6的边缘有机层8变薄或发生电场集中,而第一电极6和第二电极9短路的绝缘层;以覆盖边缘覆盖件7和通过边缘覆盖件7的开口部而露出的第一电极6的表面的方式形成的、依次层叠有空穴注入层和空穴输送层、发光层、电子输送层和电子注入层的有机层8;和第二电极9。

[0068] 而且,如图所示,第一电极6、有机层8和第二电极9直接接触的区域成为发光区域

(第一区域),形成有边缘覆盖件7的非发光区域成为EC区域(第二区域)。

[0069] 第一电极6为具有将空穴注入(供给)到有机层8的功能的层。即,本实施方式中第一电极6为阳极。第一电极6如图1所示经由接触孔与TFT元件3连接。

[0070] 第一电极6通过在用溅射法等形成电极材料之后,利用光刻技术和蚀刻,与各个图像元素对应地进行图案形成。

[0071] 另外,第一电极6除了溅射法以外,也能够使用真空蒸镀法、CVD(chemical vapor deposition:化学蒸镀)法、等离子体CVD法、印刷法等进行层叠。

[0072] 作为第一电极6,能够使用反射率高的金属材料。作为构成第一电极6的材料,能够例举例如Ag或Ag合金、Al或Al合金等。

[0073] 像这样通过由反射率高的材料构成第一电极6,能够高效地使由有机层8发出的光经由密封基板14射出。

[0074] 本实施方式中,使用比现有技术中作为边缘覆盖件材料使用的丙烯酸类树脂(折射率1.58)、聚酰亚胺类材料(折射率1.63)的折射率低的低折射率(1.3~1.4)丙烯酸类树脂作为边缘覆盖件7。

[0075] 另外,作为有机层8的空穴注入层、空穴输送层、或者空穴注入层和空穴输送层的材料,可以列举例如蒽、氮杂苯并菲、芴酮、腺、芪、苯并菲、苯炔(benzyne)、苯乙烯胺、三苯胺、卟啉、三唑、咪唑、噁二唑、噁唑、多芳基烷烃、苯二胺、芳基胺、和它们的衍生物、噻吩类化合物、聚硅烷类化合物、乙烯基咪唑类化合物、苯胺类化合物等链式或杂环式共轭类的单体、低聚物或聚合物等。

[0076] 并且,有机层8的发光层由低分子荧光色素、金属配位化合物等的发光效率高的材料形成,可以列举例如蒽、萘、茚、菲、芪、并四苯、苯并菲、芘、蒽、蒹菲烯、戊芬、戊省、晕苯、丁二烯、香豆素、吡啶、芪、和它们的衍生物、三(8-羟基喹啉)铝配位化合物、双(苯并羟基喹啉)铍配位化合物、三(联苯甲酰基甲基)菲咯啉铟配位化合物、二甲苯酰基乙烯基联苯、羟基苯基噁唑、羟基苯基噻唑等。

[0077] 因此,作为有机层8的电子输送层、电子注入层、或者电子输送层和电子注入层的材料,可以列举例如三(8-羟基喹啉)铝配位化合物、噁二唑衍生物、三唑衍生物、苯基噻吩衍生物、噻咯衍生物等。

[0078] 本实施方式中,使用NPB(折射率:1.8)作为有机层8的空穴输送层,使用Alq3(折射率:1.71)作为发光层,使用BCP(折射率:1.71)作为电子输送层,但并不限于此,作为这些层,也能够使用CBP(折射率:1.77)、F8BT(折射率:1.8)、D00-MEH-PPV(折射率:2.06)、P3HT-PCBM(折射率:2.10)、sDPVB(折射率:1.78)、PFO(折射率:1.73)等。

[0079] 另外,有机层8中发光层以外的层不是必须的层,可以根据要求的有机EL元件的特性适当形成。

[0080] 而且,作为构成第二电极9的材料,能够使用例如ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)、IZO(Indium Zinc Oxide:铟锌氧化物)、镓掺杂氧化锌(GZO)等透明导电材料、金(Au)、镍(Ni)、铂(Pt)等金属材料、或者它们的层叠膜。

[0081] 作为第二电极9的层叠方法,能够列举溅射法、真空蒸镀法、CVD(chemical vapor deposition:化学蒸镀)法、等离子体CVD法、印刷法等。

[0082] 另一方面,在密封基板14具备透明基板11,在透明基板11的与支承基板10相对的

面一侧,具有黑矩阵(BM)12和彩色滤光片13G。

[0083] 而且,如图所示,在有机EL显示装置1中,为了抑制光取出部变得狭窄、有机EL显示装置1的显示画质降低,将黑矩阵(BM)12的开口部设置得比发光区域(第一区域)大。

[0084] 下面,基于图3,对形成于有机EL显示装置1的EC区域(第二区域)的光学干涉层(层叠膜)的光学干涉效果进行说明。

[0085] 图3是用于说明形成于有机EL显示装置1的EC区域(第二区域)的光学干涉层(层叠膜)的图。

[0086] 如图所示,在有机EL显示装置1的EC区域(第二区域)中具有层叠有由低折射率(1.3~1.4)丙烯酸类树脂构成的边缘覆盖件7、有机层8、和由薄膜形成的半透过膜构成的第二电极9的光学干涉层,其中,所述有机层8依次层叠有:作为空穴输送层的NPB(折射率:1.8);作为发光层的Alq3(折射率:1.71);和作为电子输送层的BCP(折射率:1.71)。

[0087] 在这样的光学干涉层中,在第二电极9反射的光、和在边缘覆盖件7与有机层8的界面反射的光发生干涉,具有防止反射的效果。

[0088] 因此,即使在EC区域(第二区域)的一部分形成黑矩阵(BM)12,在EC区域(第二区域)中存在未形成黑矩阵(BM)12的区域,在有机EL显示装置1由于在EC区域(第二区域)设置有光学干涉层,所以也不发生外光反射,能够实现对比度高的有机EL显示装置1。

[0089] 另外,能够实现免对准(Alignment free)。

[0090] 另外,光学干涉层的各个层与黑矩阵(BM)12不同,使规定波长范围的光(例如,550nm波长的光)的一部分透过,所以即使光学干涉层的各个层形成至发光区域(第一区域),也不会使作为显示区域的发光区域(第一区域)变窄,所以不会使有机EL显示装置1的画质降低。

[0091] 另外,根据有机EL显示装置1,不需要使光学干涉层含有炭黑,所以能够实现可靠性高的有机EL显示装置1。

[0092] 另外,在图3所示的光学干涉层中,为了使在第二电极9的反射光、和在边缘覆盖件7与有机层8的界面的反射光的相位反转而相互抵消,有机层8优选以满足下述式(1)的厚度形成。

[0093] $d = \lambda / (4 \times n1)$ 式(1)

[0094] d表示有机层8的膜厚, λ 表示想要抑制反射光的任意的波长,n1表示有机层8的折射率。

[0095] 另外,在本实施方式中使用了层叠有作为空穴输送层的NPB(折射率:1.8)、作为发光层的Alq3(折射率:1.71)、和作为电子输送层的BCP(折射率:1.71)的有机层8,但在EC区域(第二区域)中也可以仅形成构成有机层8的层中选择的1层或2层。

[0096] 另外,本实施方式中,使用在有机EL显示装置1的发光区域(第一区域)中使用的材料,在EC区域(第二区域)形成光学干涉层,但并不限于此,也能够使用在有机EL显示装置1的发光区域(第一区域)中未使用的材料在EC区域(第二区域)形成光学干涉层。

[0097] 另外,在这种情况下,也可以以满足下述式(2)和下述式(3)的方式设置光学干涉层。

[0098] $n1 = (n0 \times n)^{1/2}$ 式(2)

[0099] $d = \lambda / (4 \times n1)$ 式(3)

[0100] n_0 表示空气层的折射率, n 表示光学干涉层的最下层(相当于边缘覆盖件7)的折射率,根据上述式(2),将与第二电极9接触的下层(相当于有机层8)的折射率设为 n_1 即可。

[0101] 另外, λ 表示想要抑制反射光的任意的波长,与第二电极9接触的下层(相当于有机层8)的膜厚可以根据上述式(3)求得。

[0102] 另外,在有机EL显示装置1的发光区域(第一区域)优选采用以下详细说明的微腔结构。

[0103] 根据上述结构,由于有机EL显示装置1的发光区域(第一区域)为微腔结构,所以不仅在EC区域(第二区域),在发光区域(第一区域)也能够抑制外光反射,而且能够实现对比度高的有机EL显示装置1。

[0104] 下面基于图4对微腔结构进行说明。

[0105] 图4是说明基于微腔结构的外光反射防止效果的图。

[0106] 如图所示,设置于黑矩阵(BM)12的开口部的彩色滤光片13R/13G/13B,能够使具有第一电极6、有机层8和第二电极9的各有有机EL元件发出的光透过到外部,并且使来自外部的入射光入射到上述各有有机EL元件内。

[0107] 该来自外部的入射光的在上述各有有机EL元件的反射光,与从上述各有有机EL元件发出的光混合,射出到外部时,导致色纯度降低,成为对比度下降和视认性下降的原因。

[0108] 当来自外部的入射光为白色光时,在红色的图像元素区域,来自外部的入射光透过彩色滤光片13R作为R光入射到设置于彩色滤光片13R之下的红色图像元素的有机EL元件。但是,如图所示,在有机EL显示装置1中,红色图像元素的有机EL元件的第一电极6与第二电极9的距离成为红色的光的峰值波长共振的光路长。

[0109] 因此,即使入射到红色图像元素的有机EL元件的外光在第一电极6反射,也被关入(约束)在第一电极6与第二电极9之间,而不会射出到红色图像元素的有机EL元件的外部。

[0110] 同样地,在绿色的图像元素区域,来自外部的入射光透过彩色滤光片13G作为G光入射到设置于彩色滤光片13G之下的绿色图像元素的有机EL元件。但是,如上所述,绿色图像元素的有机EL元件的第一电极6与第二电极9的距离成为绿色的光的峰值波长共振的光路长。

[0111] 因此,即使入射到绿色图像元素的有机EL元件的外光在第一电极6反射,也被关入(约束)在第一电极6与第二电极9之间,而不会射出到绿色图像元素的有机EL元件的外部。

[0112] 同样地,在蓝色的图像元素区域,来自外部的入射光透过彩色滤光片13B作为B光入射到设置于彩色滤光片13B之下的蓝色图像元素的有机EL元件。但是,如上所述,蓝色图像元素的有机EL元件的第一电极6与第二电极9的距离成为蓝色的光的峰值波长共振的光路长。

[0113] 因此,即使入射到蓝色图像元素的有机EL元件的外光在第一电极6反射,也被关入(约束)在第一电极6与第二电极9之间,而不会射出到蓝色图像元素的有机EL元件的外部。

[0114] 另外,在上述红色和绿色的图像元素的有机EL元件中,为了调整光路长的长度,在第一电极6与有机层8之间形成有例如由ITO、IZO或镓掺杂氧化锌(GZO)等透明导电材料形成的透明电极层16。

[0115] 这样的有机EL显示装置1能够得到色纯度高的射出光,并且能够抑制入射到第一电极6与第二电极9之间的外光的反射,所以对比度高,能够提高视认性。

[0116] 图5是表示在发光区域(第一区域)中采用微腔结构的有机EL显示装置1中,能够设置于EC区域(第二区域)的光学干涉层的一例的图。

[0117] 在发光区域(第一区域)的红色和绿色的图像元素的有机EL元件中,为了调整光路长的长度,在第一电极6与有机层8之间形成有例如由ITO、IZO或镓掺杂氧化锌(GZO)等透明导电材料形成的透明电极层16。

[0118] 在图5所示的光学干涉层中,如图所示,在边缘覆盖件7与有机层8之间插入有由与透明电极层16相同材料的同一层构成的层17,利用图3所示的光学干涉层,能够得到基于多层膜的光学干涉效果。

[0119] [实施方式2]

[0120] 接着,基于图6和图7对本发明的第二实施方式进行说明。本实施方式中,在EC区域(第二区域)的有机层8与第二电极9之间设置有由具有与有机层8的折射率大致相等的折射率的材料形成、且使规定波长范围的光的一部分透过的光路调整用层18,这一点与实施方式1不同。其他结构与实施方式1中说明的相同。为了说明的方便,与上述的实施方式1的附图所示的部件具有相同功能的材料标注相同的符号,省略其说明。

[0121] 图6是表示有机EL显示装置1a的概略结构的截面图。

[0122] 如图所示,在有机EL显示装置1a的支承基板10a的EC区域(第二区域),在有机层8与第二电极9之间设置有由具有与有机层8的折射率大致相等的折射率、优选为具有相同折射率的材料形成、且使规定波长范围的光的一部分透过的光路调整用层18。

[0123] 图7是用于说明形成于有机EL显示装置1a的EC区域(第二区域)的光学干涉层(层叠膜)的图。

[0124] 如图所示,在有机层8与第二电极9之间设置有光路调整用层18,所以替代改变膜厚的变更比较困难的有机层8的膜厚,而改变光路调整用层18的膜厚,能够使在光学干涉层的各个层的表面和界面反射的上述规定波长范围的光发生干涉。

[0125] [实施方式3]

[0126] 接着,基于图8对本发明的第三实施方式进行说明。本实施方式中,在通过分涂方式形成的有机EL显示装置20的EC区域(第二区域)设置有光学干涉层,这一点与实施方式1和2不同。其他结构与实施方式1中说明的相同。为了说明的方便,与上述的实施方式1和2的附图所示的部件具有相同功能的部件标注相同的符号,省略其说明。

[0127] 图8是表示用分涂方式形成的有机EL显示装置20的概略结构的图。

[0128] 如图所示,在基板21上形成有TFT22、层间绝缘膜23、第一电极24和边缘覆盖件25。

[0129] 而且,以覆盖第一电极24和边缘覆盖件25的方式形成有空穴注入层和空穴输送层26,在边缘覆盖件25之间的区域且在空穴注入层和空穴输送层26上形成有通过分涂方法形成的发出红色、绿色和蓝色的光的发光层27R/27G/27B。

[0130] 因此,以覆盖空穴输送层26和发光层27R/27G/27B的方式,形成有电子输送层(未图示)和第二电极28。

[0131] 在通过分涂方式形成的有机EL显示装置20中,按构成1个像素的各个图像元素所具备的各个第一区域的每个,形成有不同厚度的发光层27R/27G/27B。

[0132] 另外,在本实施方式中,在形成有边缘覆盖件25的第二区域中,设置有空穴注入层和空穴输送层26、以及电子输送层(未图示),但并不限于此,也可以设置发光层27R/27G/

27B直至形成有边缘覆盖件25的第二区域。

[0133] 在设置各个发光层27R/27G/27B直至上述第二区域的情况下,上述第二区域被分为形成于相邻图像元素的第一区域的各个发光层27R/27G/27B彼此重叠而形成于上述各个第二区域的中央附近的区域、和具有各个发光层27R/27G/27B的第二区域的端部(第一区域附近(2~10 μ m)),在上述第二区域的上述第一区域附近(2~10 μ m)形成有与各个图像元素相应的厚度的有机层(空穴输送层26和发光层27R/27G/27B和电子输送层(未图示))。

[0134] 另外,本实施方式中,使用比现有技术中作为边缘覆盖件材料使用的丙烯酸类树脂(折射率1.58)、聚酰亚胺类材料(折射率1.63)折射率低的低折射率(1.3~1.4)丙烯酸类树脂作为边缘覆盖件25。

[0135] 另外,使用NPB(折射率:1.8)作为空穴输送层,使用BCP(折射率:1.71)作为电子输送层。

[0136] 因此,如图所示,在有机EL显示装置20的EC区域(第二区域)中具有光学干涉层,该光学干涉层层叠有:由低折射率(1.3~1.4)丙烯酸类树脂构成的边缘覆盖件25,作为空穴输送层的NPB(折射率:1.8);作为电子输送层的BCP(折射率:1.71)(未图示);和由薄膜形成的半透过膜构成的第二电极28。

[0137] 在这样的光学干涉层中,在第二电极28反射的光、和在边缘覆盖件25与空穴输送层和电子输送层的界面反射的光发生干涉而具有反射防止的效果。

[0138] 另外,在设置各个发光层27R/27G/27B直至上述第二区域的情况下,也能够在上述第二区域形成包含发光层27R/27G/27B的光学干涉层。

[0139] [实施方式4]

[0140] 接着,基于图9和图10对本发明的第四实施方式进行说明。在具有具备本实施方式1和2中使用的彩色滤光片的密封基板14的有机EL显示装置1b的EC区域(第二区域),设置有包括第二电极9、绝缘层19和密封树脂材料29或空气层的光学干涉层,这一点与实施方式1和2不同。其他结构与实施方式1中说明的相同。为了说明的方便,对与上述的实施方式1和2的附图所示的部件具有相同功能的部件标注相同的符号,省略其说明。

[0141] 图9是表示有机EL显示装置1b的概略结构的图。

[0142] 如图所示,在有机EL显示装置1b的支承基板10b的EC区域(第二区域)中,在第二电极9上设置有由折射率比后述的密封树脂材料29的折射率大的丙烯酸类树脂构成的绝缘层19。

[0143] 而且,在发光区域(第一区域)中以覆盖第二电极9的方式,在EC区域(第二区域)中以覆盖绝缘层19的方式,设置有由折射率为1.41的丙烯酸类树脂构成的密封树脂材料29。

[0144] 另外,密封树脂材料29的折射率并不限于此,只要比绝缘层19的折射率小即可。

[0145] 根据上述结构,在有机EL显示装置1b的EC区域(第二区域),设置有包括第二电极9、绝缘层19和密封树脂材料29的光学干涉层。

[0146] 因此,在有机EL显示装置1b的EC区域(第二区域)中,在密封树脂材料29与绝缘层19的界面的反射光、和在第二电极9的表面的反射光发生干涉而具有反射防止效果。

[0147] 另外,根据上述结构,使用与有机层8不同的层,能够得到光学干涉效果,所以能够与彩色滤光片透过光的波长相匹配地比较自由地设定光路长。

[0148] 另外,作为绝缘层19,能够使用在第二电极9的蒸镀后追加的有机层或作为阻挡层

的密封膜(无机膜)等。

[0149] 另外,密封树脂材料29为形成于支承基板10b与密封基板14之间的具有吸湿效果的填充树脂层。

[0150] 另外,本实施方式中,作为边缘覆盖件材料,现有技术中使用的丙烯酸类树脂(折射率1.58)、聚酰亚胺类材料(折射率1.63)、或低折射率(1.3~1.4)丙烯酸类树脂的任意种都能够使用。

[0151] 图10是表示有机EL显示装置1c的概略结构的图。

[0152] 如图所示,在有机EL显示装置1c的支承基板10b的EC区域(第二区域)中,在第二电极9上设置有由丙烯酸类树脂构成的绝缘层19。

[0153] 而且,替代图9所示的密封树脂材料29在支承基板10b与密封基板14之间形成有折射率为1的空气层。

[0154] 因此,在有机EL显示装置1c的EC区域(第二区域)中,在空气层与绝缘层19的界面的反射光、和在第二电极9的表面的反射光发生干涉而具有反射防止效果。

[0155] 另外,根据上述结构,使用与有机层8不同的层,能够得到光学干涉效果,所以能够与彩色滤光片透过光的波长相匹配地比较自由地设定光路长。

[0156] 另外,作为绝缘层19,能够使用在第二电极9的蒸镀后追加的有机层或作为阻挡层的密封膜(无机膜)等。

[0157] 本发明的显示装置的上述第二区域中具有层叠膜也可以包括:第一层;在上述第一层上以与上述第一层接触的方式由折射率比上述第一层的折射率大的材料形成的第二层;和在上述第二层上以与上述第二层接触的方式形成的与上述第二层折射率不同的第三层。

[0158] 根据上述结构,利用在第三层的表面的反射光、和在折射率大的第二层与折射率小的第一层的界面的反射光的光学干涉效果,能够抑制上述第二区域的光反射。

[0159] 在本发明的显示装置的上述第一区域中可以包括:作为下层的第二电极;与上述第二电极相对配置的作为上层的第三电极;和在上述第二电极与上述第三电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层,在上述第二区域包括:以覆盖相邻的上述第二电极的端部的方式形成的第一绝缘层;在上述第一绝缘层上形成的上述有机层中的至少1层;和在上述有机层中的至少1层上形成的上述第三电极,上述第一层为上述第一绝缘层,上述第二层为上述有机层中的至少1层,上述第三层为上述第三电极的形成层。

[0160] 根据上述结构,用形成于作为显示区域的上述第一区域的层能够在上述第二区域形成上述层叠膜(光学干涉层),所以即使在上述第二区域设置上述层叠膜(光学干涉层),也不会增加上述显示装置的制造工序的工时。

[0161] 在本发明的显示装置的上述第二区域中,优选在上述有机层中的至少1层与上述第三电极的形成层之间,设置有由具有与上述有机层中的至少1层的折射率大致相等的折射率的材料形成的光路调整用层。

[0162] 根据上述结构,由于设置有上述光路调整用层,所以替代改变膜厚的变更比较困难的上述有机层的膜厚,而改变上述光路调整用层的膜厚,能够使在上述层叠膜的各个层的表面和界面反射的上述规定波长范围的光干涉。

[0163] 本发明的显示装置的上述第二区域中具有层叠膜也可以包括:使光的一部分反

射的第一层;在上述第一层上以与上述第一层接触的方式形成的第二层;和在上述第二层上以与上述第二层接触的方式由折射率比上述第二层的折射率小的材料形成的第三层。

[0164] 根据上述结构,利用由使光的一部分反射的第一层反射的光、和在上述第二层与第三层的界面、或上述第三层的表面反射的光的光学干涉效果,能够抑制在上述第二区域的光反射。

[0165] 本发明的显示装置的上述第一区域也可以具有:作为下层的第二电极;与上述第二电极相对配置的作为上层的第二电极;和在上述第二电极与上述第二电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层,在上述第二区域具有:以覆盖相邻的上述第二电极的端部的方式形成的第一绝缘层;在上述第一绝缘层上形成的上述有机层中的至少1层;在上述有机层中的至少1层上形成的上述第二电极;和在上述第二电极上形成的第二绝缘层(或有机层),上述第一层可以为上述第二电极的形成层,上述第二层可以为上述第二绝缘层(或有机层),上述第三层可以为空气层。

[0166] 根据上述结构,不使用膜厚的变更比较困难的设置于上述第二电极与上述第二电极间的层叠有发出光的多个层的有机层,而能够通过上述第二电极的形成层、第二绝缘层(或有机层)和空气层设置层叠膜(光学干涉层)。

[0167] 在本发明的显示装置的上述第一区域中也可以具有:作为下层的第二电极;与上述第一区域相对配置的作为上层的第二电极;和在上述第二电极与上述第二电极之间设置的层叠有发出光的多个层的有机层,在上述第二区域具有:以覆盖相邻的上述第二电极的端部的方式形成的第一绝缘层;在上述第一绝缘层上形成的上述有机层中的至少1层;在上述有机层中的至少1层上形成的上述第二电极;和在上述第二电极上形成的第二绝缘层(或有机层),在上述第一区域的第二电极上和上述第二区域的第二绝缘层(或有机层)上具有密封树脂层,上述第一层可以为上述第二电极的形成层,上述第二层可以为上述第二绝缘层(或有机层),上述第三层可以为上述密封树脂层。

[0168] 根据上述结构,不使用膜厚的变更比较困难的设置于上述第二电极与上述第二电极间的层叠有发出光的多个层的有机层,而能够通过上述第二电极的形成层、第二绝缘层(或有机层)和上述密封树脂层设置层叠膜(光学干涉层)。

[0169] 在本发明的显示装置的形成1个像素的各个图像元素所具有的各个第一区域中,也可以具有分别使不同的规定波长范围的光有选择地透过的各个彩色滤光片层,从上述第一区域射出的规定波长范围的光,为从上述有机层射出的白色光经由上述各个彩色滤光片层射出的光。

[0170] 根据上述结构,由于具有彩色滤光片层,所以能够将射出上述白色光的有机层设置于上述显示装置的全部的像素,所以能够在包括上述第一区域和上述第二区域的整个面设置射出上述白色光的有机层。

[0171] 因此,在上述第二区域中,能够设置包括射出上述白色光的有机层的层叠膜(光学干涉层)。

[0172] 本发明的显示装置的上述有机层中的发光层,也可以按形成1个像素的各个图像元素的每个由射出不同的规定波长范围的光的材料形成。

[0173] 根据上述结构,按形成1个像素的各个图像元素的每个,通过分涂方式形成由射出不同的规定波长范围的光的材料形成的发光层为一般作法,所以按每个图像元素形成不同

厚度的发光层。

[0174] 在本发明的显示装置的形成1个像素的各个图像元素所具有的各个第一区域中,优选上述第一电极与上述第二电极之间的距离,成为上述彩色滤光片层透过的光的波长的峰值波长共振的光路长。

[0175] 根据上述结构,采用的是在上述第一区域中构成,上述第一电极与上述第二电极之间的距离成为上述彩色滤光片层透过的光的波长的峰值波长共振的光路长的微腔结构,所以不仅在上述第二区域,在上述第一区域也能够抑制外光反射,而且能够实现对比度高的显示装置。

[0176] 在本发明的显示装置的上述第二区域的一部分也可以具有遮光膜。

[0177] 根据上述结构,由于在上述第二区域的一部分具有遮光膜,所以能够实现更加不会发生外光反射、对比度高的显示装置。

[0178] 本发明并不限于上述的各实施方式,能够在权利要求所示的范围内进行各种变更,将在不同实施方式中分别公开的技术手段适当组合而得到的实施方式也包含在本发明的技术范围内。

[0179] 产业上的可利用性

[0180] 本发明能够适用于有机EL显示装置等显示装置。

[0181] 附图标记的说明

[0182] 1、1a、1b、1c 有机EL显示装置(显示装置)

[0183] 2、21 绝缘基板

[0184] 3、22 TFT元件

[0185] 4 信号线

[0186] 5、23 层间绝缘膜

[0187] 6、24 第一电极

[0188] 7、25 边缘覆盖件

[0189] 8 有机层

[0190] 9 第二电极

[0191] 10、10a、10b 支承基板

[0192] 11 透明基板

[0193] 12 黑矩阵(遮光层)

[0194] 13R/13G/13B 彩色滤光片

[0195] 14 密封基板

[0196] 15 密封树脂

[0197] 16 透明电极层

[0198] 17 与透明电极层相同的层

[0199] 18 光路调整用层

[0200] 19 绝缘层

[0201] 20 有机EL显示装置(显示装置)

[0202] 24 第一电极

[0203] 25 边缘覆盖件

- [0204] 26 空穴注入层和空穴输送层
- [0205] 27R/27G/27B 发光层
- [0206] 28 第二电极
- [0207] 29 密封树脂材料

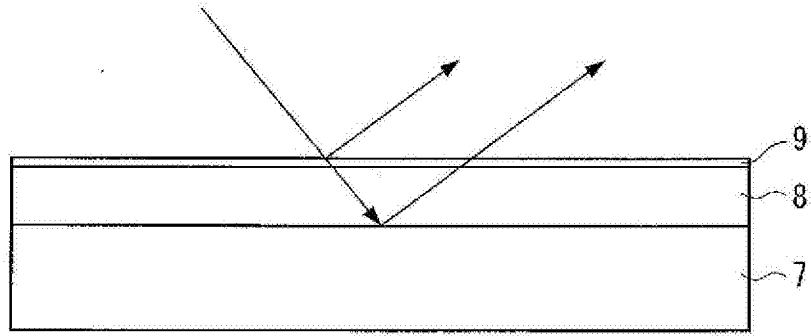


图3

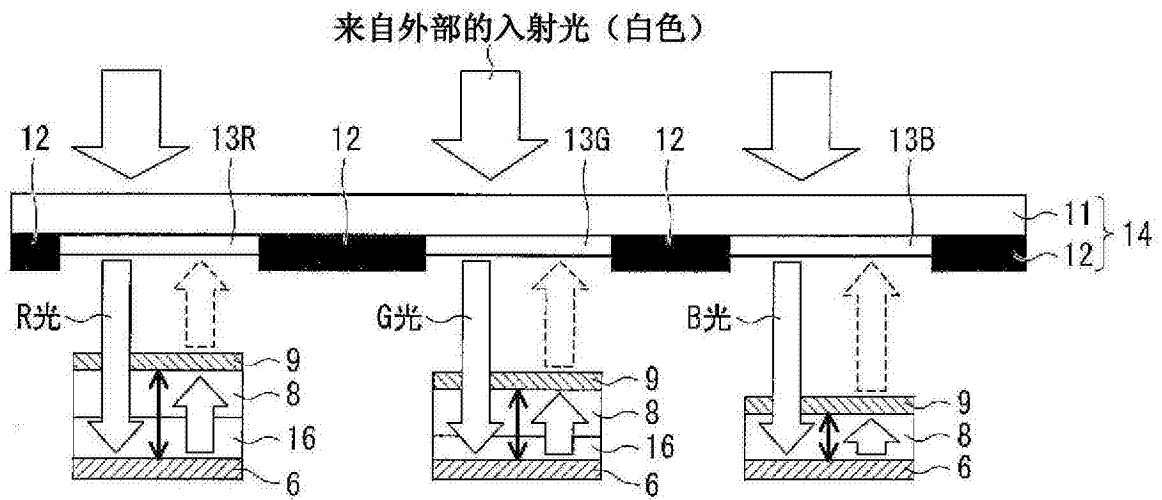


图4

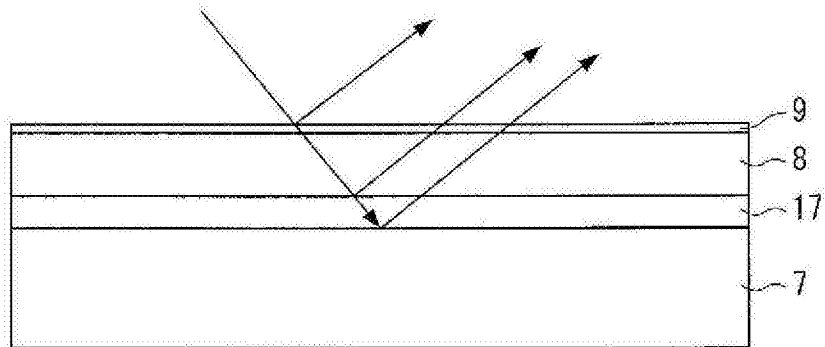


图5

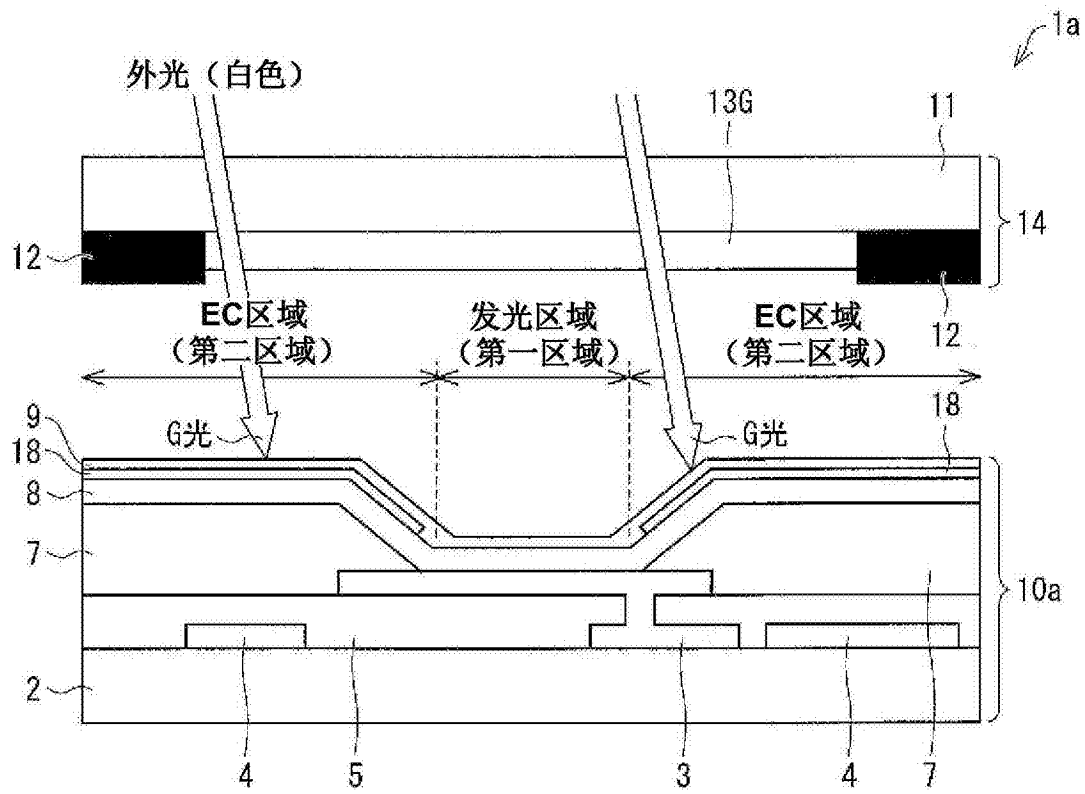


图6

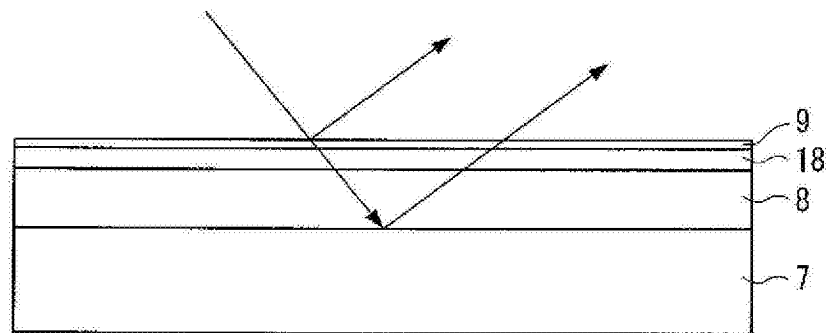


图7

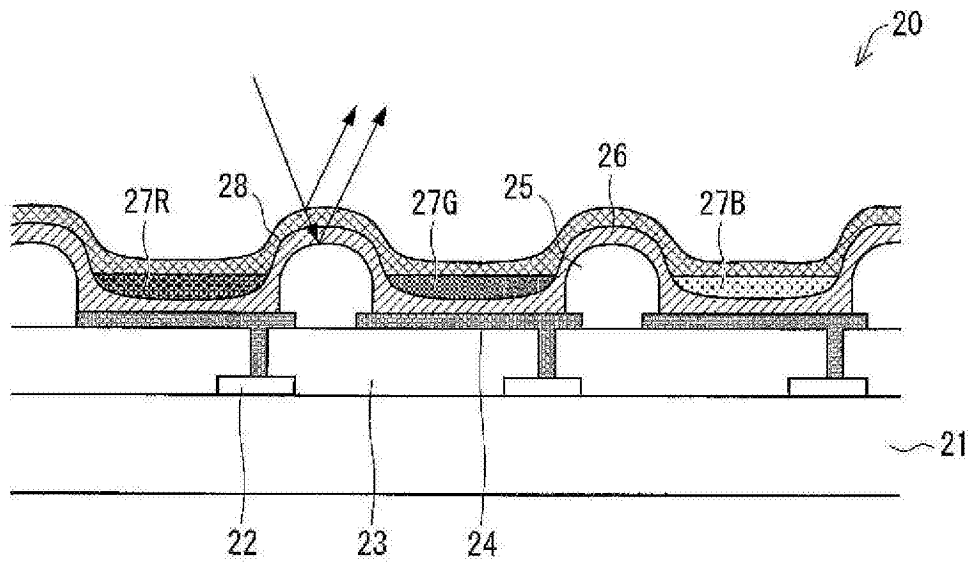


图8

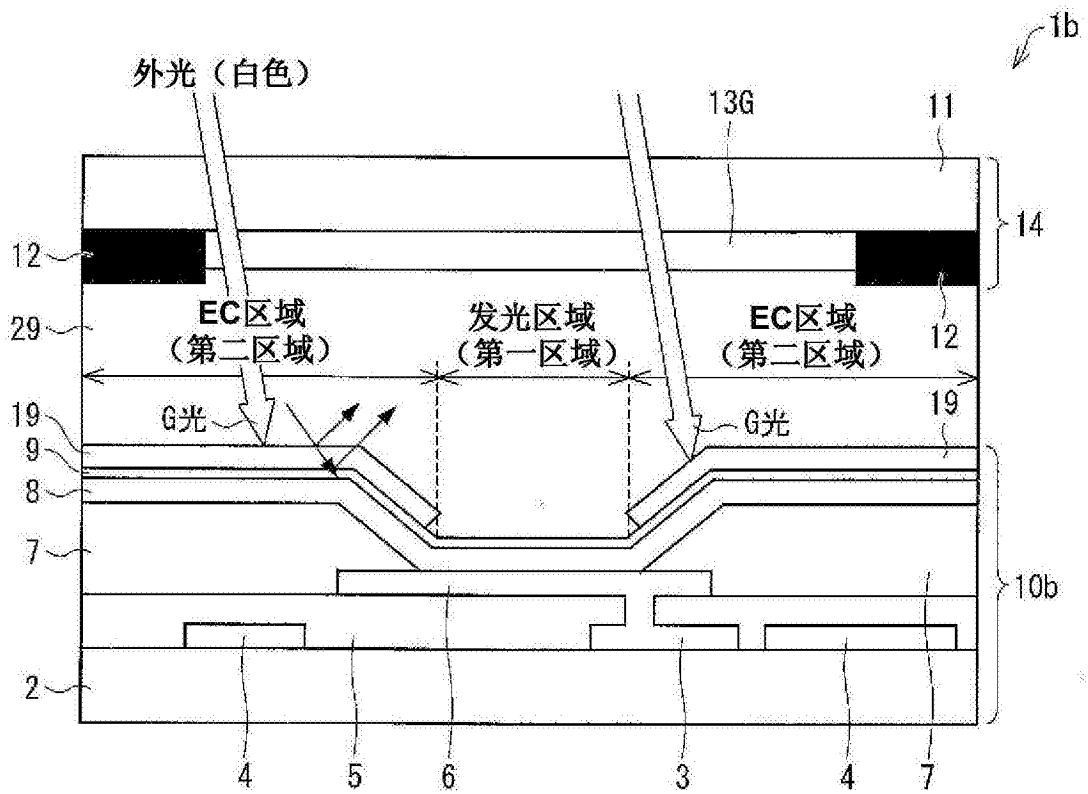


图9

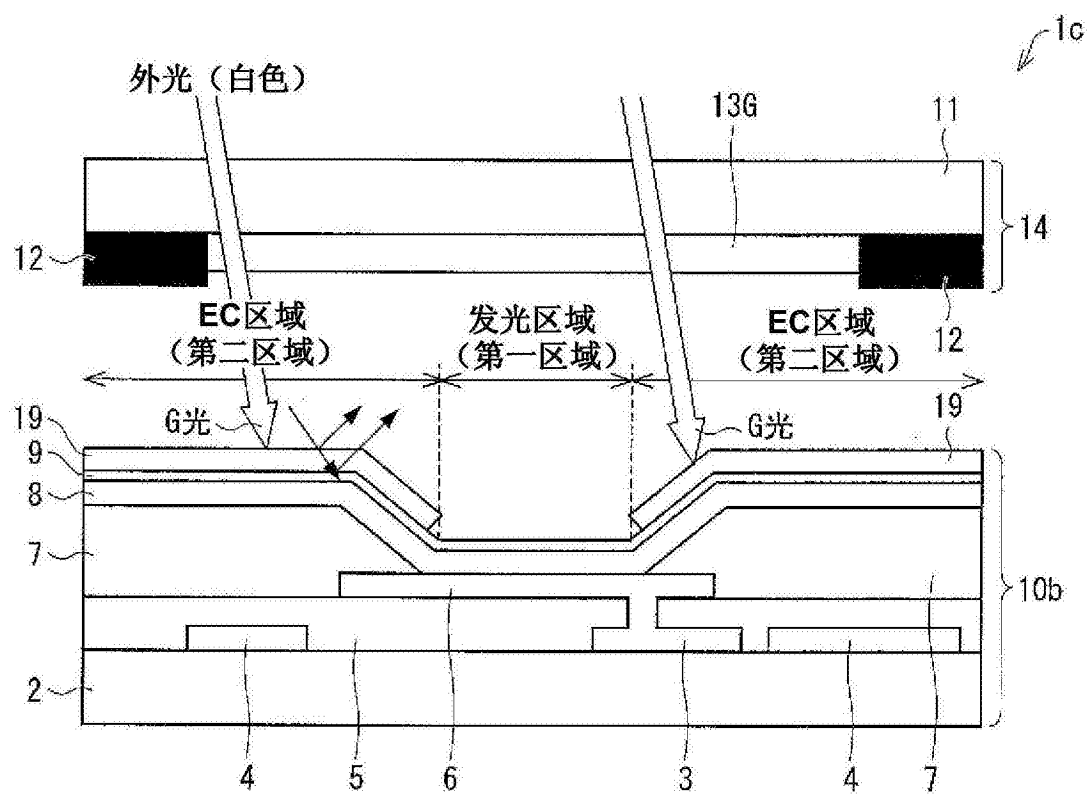


图 10

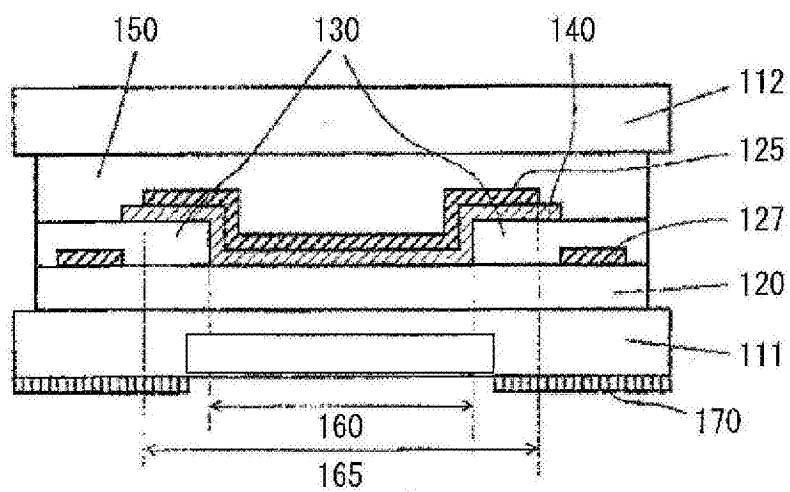


图 11

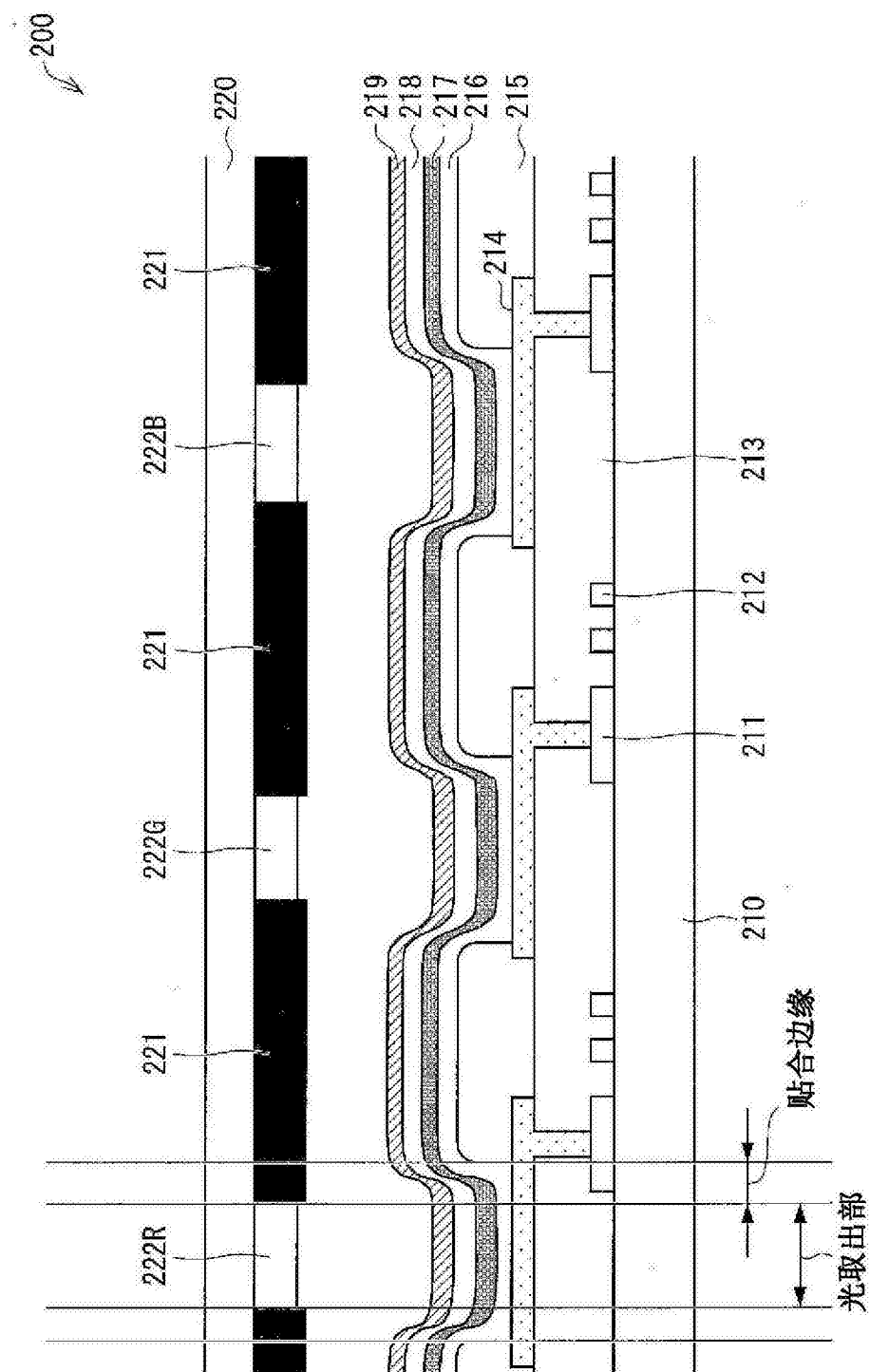


图12

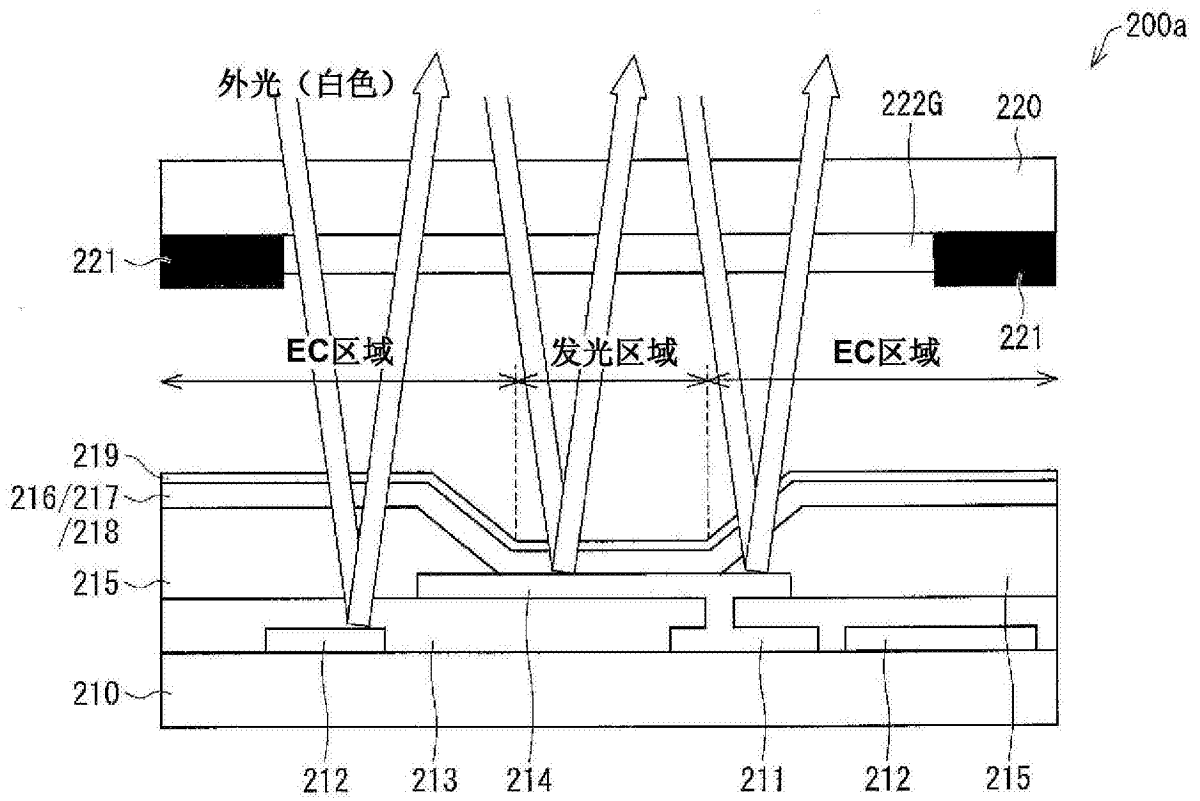


图13

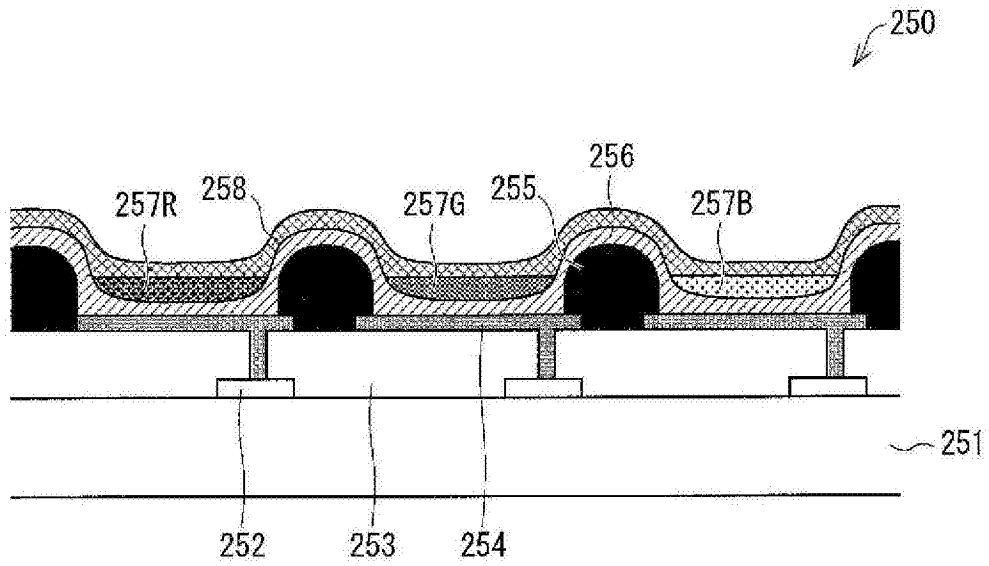


图14

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN104094669B	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN201380007348.7	申请日	2013-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	越智贵志 二星学 川户伸一 塚本优人 菊池克浩 小坂知裕		
发明人	越智贵志 二星学 川户伸一 塚本优人 菊池克浩 小坂知裕		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/22 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/322 H01L51/5246 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5281 H01L51/5284 H01L2251/5315		
优先权	2012020274 2012-02-01 JP		
其他公开文献	CN104094669A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有机EL显示装置(1)的EC区域(第二区域)具有光学干涉层，该光学干涉层层叠有：由低折射率丙烯酸类树脂构成的边缘覆盖件(7)；有机层(8)；和由薄膜形成的半透过膜构成的第二电极(9)，所以显示区域不会变窄，能够抑制对比度降低，且能够实现可靠性高的有机EL显示装置。

