



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103779386 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201310503877. 8

(22) 申请日 2013. 10. 23

(30) 优先权数据

2012-234154 2012. 10. 23 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐藤敏浩 丰田裕训 藤吉纯

(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 邸万杰 季向冈

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

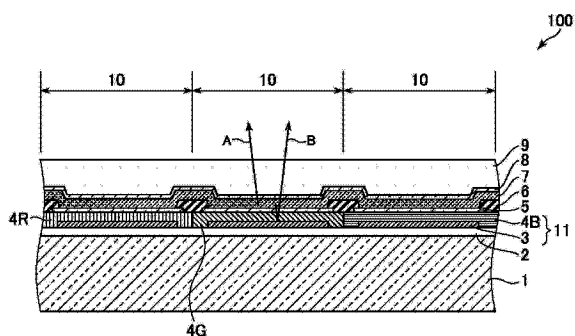
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

电致发光显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种滤色片方式的 EL 显示装置, 即使像素微小也能够得到足够的亮度和对比度, 同时使混色难以发生。本发明的 EL 显示装置 (100) 具备: 第一基板 (1); 形成在第一基板 (1) 上的电路层 (2); 形成在电路层 (2) 的上层的颜色选择反射层 (11); 形成在颜色选择反射层 (11) 的上层的下部电极 (5); 形成在下部电极 (5) 的上层的发白色光的 EL 层 (7); 形成在 EL 层 (7) 的上层的上部电极 (8); 和形成在上部电极 (8) 的上层的密封层 (9)。



1. 一种 EL 显示装置,其特征在于,具备:
第一基板;
形成在所述第一基板上的电路层;
形成在所述电路层的上层的颜色选择反射层;
形成在所述颜色选择反射层的上层的下部电极;
形成在所述下部电极的上层的发白色光的 EL 层;
形成在所述 EL 层的上层的上部电极;和
形成在所述上部电极的上层的密封层。
2. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
所述颜色选择反射层包括:反射层;和形成在所述反射层的上层的滤色片。
3. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
所述颜色选择反射层为分色镜层。
4. 如权利要求 3 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
在所述颜色选择反射层的下层形成有光吸收层。
5. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
所述上部电极为阴极。
6. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
在所述上部电极的上层形成有部分反射膜。
7. 如权利要求 6 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
形成有将相邻的所述下部电极间隔开的像素分离膜,
所述部分反射膜为设置在所述像素分离膜的正上方的辅助电极。
8. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于,包括:
形成有所述颜色选择反射层的像素;和
未形成所述颜色选择反射层的发白色光的像素。
9. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于,具备:
配置在所述密封层的上层的上部滤色片;和
第二基板,所述上部滤色片形成于所述第二基板的表面。
10. 如权利要求 9 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
在所述密封层与所述上部滤色片之间形成有保护层。
11. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
在所述颜色选择反射层与所述下部电极之间形成有保护层。
12. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
属于相邻的像素的所述颜色选择反射层之间的边界为锥形状。
13. 如权利要求 1 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
所述上部电极经由贯通孔与包含于所述电路层的配线电连接,成为公共电位。
14. 如权利要求 13 所述的 EL 显示装置,其特征在于:
所述贯通孔配置在未形成所述颜色选择反射层的区域。

电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 在日本专利文献 JP2004-227853A 中记载有一种底部发射型的滤色片方式的电致发光(EL)显示装置。该文献记载的 EL 显示装置中,在绝缘性基板上形成 EL 元件驱动用的 TFT,而且在上层依次形成滤色片层和白色有机 EL 层。该 EL 显示装置将在白色有机 EL 层发出的光在绝缘性基板一侧取出。

[0003] 在日本专利文献 JP2011-65948A 中记载有一种顶部发射型的滤色片方式的 EL 显示装置。该文献记载的 EL 显示装置中,包括开关元件、配置于其上层的反射层、和在其更上层形成的白色有机 EL 元件的绝缘基板,与形成有黑矩阵和滤色片的密封基板,隔开空间或树脂层地相对配置。该 EL 显示装置将在白色有机 EL 层产生的光取出至密封基板侧。

发明内容

[0004] 发明要解决的技术问题

[0005] 在日本专利文献 JP2004-227853A 所示的底部发射型的结构中,由于不能够从配置有 TFT 等的电路元件的区域取出光,因此,在各像素微小的高精密或小型的显示装置中,像素的开口率低,不能够得到足够的亮度。

[0006] 另外,在日本专利文献 JP2011-65948A 所示的顶部发射型的结构中,特别是在各像素微小的高精密或小型的显示装置中,由于像素的尺寸和滤色片的厚度的尺寸相对接近,因此,在白色有机 EL 层产生的光在绝缘基板与密封基板之间的空间或树脂层中传播,进入相邻的像素,存在发生混色的问题。

[0007] 本发明是鉴于上述技术问题而完成的,其目的在于,使得在滤色片方式的 EL 显示装置中,即使像素微小也能够得到足够的亮度和对比度,同时使混色难以发生。

[0008] 用于解决技术问题的技术方案

[0009] 本申请公开的发明中,代表性的特征的概述和简要说明如以下所述。

[0010] (1)一种 EL 显示装置,其具备:第一基板;形成在上述第一基板上的电路层;形成在上述电路层的上层的颜色选择反射层;形成在上述颜色选择反射层的上层的下部电极;形成在上述下部电极的上层的发白色光的 EL 层;形成在上述 EL 层的上层的上部电极;和形成在上述上部电极的上层的密封层。

[0011] (2)在(1)所述的 EL 显示装置中,上述颜色选择反射层包括:反射层;和形成在上述反射层的上层的滤色片。

[0012] (3)在(1)所述的 EL 显示装置中,上述颜色选择反射层为分色镜(dichroic mirror)层。

[0013] (4)在(3)所述的 EL 显示装置中,在上述颜色选择反射层的下层形成有光吸收层。

[0014] (5)在(1)至(4)中任一项所述的 EL 显示装置中,上述上部电极为阴极。

[0015] (6) 在(1)至(5)中任一项所述的 EL 显示装置中,在上述上部电极的上层形成有部分反射膜。

[0016] (7) 在(6)所述的 EL 显示装置中,形成有将相邻的上述下部电极间隔开的像素分离膜,上述部分反射膜为设置在上述像素分离膜的正上方的辅助电极。

[0017] (8) 在(1)至(7)中任一项所述的 EL 显示装置中,具有:形成有上述颜色选择反射层的像素;和未形成上述颜色选择反射层的发白色光的像素。

[0018] (9) 在(1)至(8)中任一项所述的 EL 显示装置中,具备:配置在上述密封层的上层的上部滤色片;和第二基板,上述上部滤色片形成于上述第二基板的表面。

[0019] (10) 在(9)所述的 EL 显示装置中,在上述密封层与上述上部滤色片之间形成有保护层。

[0020] (11) 在(1)至(10)中任一项所述的 EL 显示装置中,在上述颜色选择反射层与上述下部电极之间形成有保护层。

[0021] (12) 在(1)至(11)中任一项所述的 EL 显示装置中,属于相邻的像素的上述颜色选择反射层之间的边界为锥形状。

[0022] (13) 在(1)至(12)中任一项所述的 EL 显示装置中,上述上部电极经由贯通孔与包含于上述电路层的配线电连接,成为公共电位。

[0023] (14) 在(13)的 EL 显示装置中,上述贯通孔配置在未形成上述颜色选择反射层的区域。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据上述(1)至(3)中的任一项,在滤色片方式的 EL 显示装置中,即使像素微小,也能够得到足够的亮度和对比度,同时使混色难以发生。

[0026] 根据上述(4),能够防止透过分色镜层的光线发生反射而被视认(看到)。

[0027] 根据上述(5),上部电极的反射率提高,EL 显示装置发出的光的色纯度提高。

[0028] 根据上述(6),EL 显示装置发出的光的色纯度提高。

[0029] 根据上述(7),不再需要用于形成部分反射膜的追加的工序。

[0030] 根据上述(8),得到亮度和对比度高的 EL 显示装置。

[0031] 根据上述(9),EL 显示装置发出的光的色纯度提高。

[0032] 根据上述(10)至(12)中的任一项,EL 显示装置的可靠性提高。

[0033] 根据上述(13),上部电极的电位变得均匀,能够得到没有显示不均的显示。

[0034] 根据上述(14),能够不对 EL 层造成损伤地得到上述(13)的效果。

附图说明

[0035] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0036] 图 2 是本发明的第一实施方式的 EL 表示装置的概略立体图。

[0037] 图 3 是表示本发明的第二实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0038] 图 4 是表示本发明的第三实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0039] 图 5 是表示本发明的第四实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0040] 图 6 是表示本发明的第五实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0041] 图 7 是本发明的第五实施方式的 EL 表示装置的概略分解立体图。

[0042] 图 8 是表示本发明的第六实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0043] 图 9 是表示本发明的第七实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0044] 图 10 是表示本发明的第八实施方式的 EL 显示装置的像素部分的概略截面图。

[0045] [符号说明]

[0046] 1 第一基板, 2 电路层, 3 反射层, 4R、4G、4B 滤色片, 5 下部电极, 6 像素分离膜, 7EL 层, 8 上部电极, 9 密封层, 10、10W 像素, 11 颜色选择反射层, 12R、12G、12B 分色镜层, 13 辅助电极, 14R、14G、14B 上部滤色片, 15 第二基板, 16 黑矩阵, 17 第一保护层, 18 第二保护层, 19 区域, 20 贯通孔, 21 显示区域, 22 扫描电路, 23 扫描信号线, 24 驱动电路, 25 视频信号线, 26FPC, 100、200、300、400、500、600、700、800EL 显示装置。

具体实施方式

[0047] 以下, 参照附图对本发明的各种实施方式的 EL 显示装置进行说明。

[0048] [实施方式 1]

[0049] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的 EL 显示装置 100 的像素部分的概略截面图。

[0050] EL 显示装置 100 在绝缘性的第一基板 1 上规则地配置有多个像素 10, 通过对与各像素 10 对应的位置的 EL 层 7 的发光量进行控制而形成图像。因此, 在第一基板 1 上形成有电路层 2, 该电路层 2 规则地(在本实施方式中为格状地)配置有由用于控制流过各像素 10 的电流的量的 TFT (薄膜晶体管)等构成的电路。此外, 第一基板 1 在本实施方式中为玻璃基板, 但只要是绝缘性的基板即可, 对于其材质没有特别的限定, 也可以是合成树脂等其他的材质。另外, 可以是透明的, 也可以是不透明的。

[0051] 电路层 2 包含: 适当的绝缘层; 由扫描信号线、视频信号线、电源线和接地线等构成的配线; 栅极、源极、漏极等的电极; 和由半导体层构成的 TFT。构成电路层的电路和其截面结构是公知的, 因此在此省略详细说明, 将这些因素单纯化而仅表示为电路层 2。

[0052] 在电路层 2 上, 按每个像素 10 独立地设有反射层 3。反射层 3 具有将从设置于更上层的 EL 层 7 发出的光进行反射的功能。反射层 3 可以由适当的金属膜形成, 也可以使用例如铝、铬、银或它们的合金。另外, 反射层 3 在本实施方式中按每个像素 10 独立地配置, 即与与各像素相对应的反射层 3 相互不接触的方式配置, 但是, 也可以将其设为相互接触, 例如也可以覆盖 EL 显示装置 100 的配置有像素 10 的区域的整个面。

[0053] 在反射层 3 的上层, 与各像素 10 对应地设置有滤色片 4R、4G、4B。各滤色片是为了使各像素 10 应发出的颜色的光线透过而被着色的膜, 在此, 滤色片 4R 对应为红色、滤色片 4G 对应为绿色、滤色片 4B 对应为蓝色。各滤色片 4R、4G、4B 为在聚酰亚胺或丙烯酸树脂等的有机材料中添加染料或颜料而得的。

[0054] 在滤色片 4R、4G、4B 的上层, 按每个像素 10 设置下部电极 5。下部电极 5 通过像素分离膜 6 (也被称为堤)而相互隔开, 绝缘。下部电极 5 为透明导电膜, 优选使用在 ITO (氧化铟锡) 或 InZnO (氧化铟锌) 等的导电性金属氧化物中、或在相关的导电性金属氧化物中混入银等的金属而得的材料。另外, 像素分离膜 6 为绝缘性的材料即可, 没有特别的要求, 可以由聚酰亚胺或丙烯酸树脂等的有机绝缘材料或氮化硅形成。像素分离膜 6 沿各像素 10 的边界配置, 使各像素 10 相互分离。在各像素 10 中, 由像素分离膜 6 包围的部分为发光区域, 将其称为开口区域。

[0055] 在下部电极 5 和像素分离膜 6 的上层,设置有 EL 层 7。EL 层 7 不是按每个像素独立的,而是设置为覆盖 EL 显示装置 100 的配置有像素 10 的区域的整个面。另外,EL 层 7 的发光色为白色。该白色的发光,一般是通过将发出多种色例如红、绿、蓝的各色、或发出黄色和蓝色的 EL 材料层叠而作为合成色得到的,但在本实施方式中,对 EL 层 7 的具体的结构没有特别的限定,对于除该单层 / 层叠外的其他结构及其层构造,只要作为结果能够得到白色光即可,没有特别的限定。另外,构成 EL 层的材料,可以有机的也可以是无机的,但是在本实施方式中使用有机材料。

[0056] 进而,在 EL 层 7 的上部设有上部电极 8。上部电极 8 也同样,不是按每个像素独立的,而是设置为覆盖 EL 显示装置 100 的配置有像素 10 的区域的整个面。上部电极 8 也是透明导电膜,能够优选使用在 IT0 或 InZnO 等的导电性金属氧化物中混入银或镁等的金属而得的、或者将银或镁等的金属薄膜和导电性金属氧化物层叠而得的材料。

[0057] 在其上层设置有密封层 9,防止氧或水分向 EL 层 7 等的各层的侵入,进行保护。密封层 9 可以由氮化硅或环氧类树脂等的适当的有机材料构成,或者也可以通过将异种材料多层层叠而构成密封层 9。对于密封层 9 可以选择透明的材料。

[0058] 通过这样的结构,位于与 EL 显示装置 100 的各像素 10 对应的位置的 EL 层 7 中,当由配置于电路层 2 的电路控制的量的空穴和电子通过下部电极 5 和上部电极 8 被注入时,以与其电流对应的亮度发光。下部电极 5 和上部电极 8 的极性没有特别的限定,但在本实施方式中,下部电极 5 作为阳极,另外,上部电极 8 作为阴极发挥功能。此外,EL 显示装置 100 为所谓的顶部发射型,从第一基板 1 的形成有 EL 层 7 的一侧取出光。因此,上述第一基板 1 的形成有 EL 层 7 的一侧称为前侧,其相反侧称为后侧。图 1 中上侧为前侧。

[0059] 而且,例如,图 1 的中央所示的像素 10 中的 EL 层 7 所产生的发光中的一部分如图中箭头 A 所示朝向前侧,透过上部电极 8 和密封层 9,在前侧取出。该光线未通过滤色片 4G,因此为白色。与此相对,在 EL 层 7 产生的发光中的另外一部分,如图中箭头 B 所示朝向后侧,通过滤色片 4G 后,被反射层 3 反射,再度通过滤色片 4G,在前侧取出。因此,该光线为绿色。对于 EL 显示装置 100 的观察者,作为图 1 的中央的像素 10 的发光,观察到将该光线 A 和光线 B 合成而得的光线。

[0060] 其结果是,各像素 10 的发光色成为在与该像素 10 对应的滤色片所对应的颜色的光线中混有白色光的发光色,因此,色纯度并不是一定会很高,但是不会发生在与某一个像素 10 对应的滤色片中进入来自相邻的像素 10 的光线的情况,因此混色的问题不会发生。

[0061] 此外,在上述的讨论中,为了简化说明,将在 EL 层 7 产出的发光中的朝向前侧的发光,直接作为如图中箭头 A 所示在前侧取出的光线进行了说明,但并不准确。这是由于,为了提升电传导率,上部电极 8 通过在导电性金属氧化物中混入银或镁等的金属、或者将金属薄膜和导电性金属氧化物层叠而形成,该上部电极 8 并不是完全的透明膜,而是具有作为将入射的光线的一部分反射的半反射镜的性质。因此,从 EL 层 7 入射至上部电极 8 的光线 A 的相当程度的部分(其比例依赖于上部电极 8 的反射率)被上部电极 8 反射,与图中箭头 B 所示的光线同样地,通过滤色片 4G 后在前侧取出。于是,通过图示的 EL 显示装置 100 得到的发光色的色纯度,与将从 EL 层 7 向前侧射出的光线设为全部直接在前侧取出而考虑的情况相比更高。于是,上部电极 8 作为使入射的光线的一部分反射而剩余的光透过的、形成于 EL 层 7 的上层的部分反射膜起作用。此外,此时,进一步优选上部电极 8 为阴极。这

是因为,上部电极 8 成为被供给有电子并向 EL 层 7 注入电子的一侧的电极,在这种情况下上部电极 8 中存在大量的自由电子,变得更容易将入射至上部电极 8 的光线反射。

[0062] 另外,一般而言,EL 层 7 的厚度比较接近发出的光的波长,在此时,如在一般的顶部发射型的 EL 显示装置所见到的那样,在 EL 层 7 的正下方(即下部电极 5 的直接下侧)配置反射层 3 时,由于与反射光的干涉而产生所谓的微腔(microcavity)效应,能够观察到向 EL 层 7 的法线方向的发光强度提高而向其他方向的发光强度降低的现象。该现象不利于得到广视野角,但是在本实施方式的 EL 显示装置 100 中,EL 层 7 与反射层 3 之间设置有滤色片 4R、4G、4B,这些滤色片 4R、4G、4B 的厚度比发出的光的波长大足够多,因此不会发生上述的微腔效应。因此,本实施方式的 EL 显示装置 100 的视野角依赖性小(从斜方向观察 EL 显示装置 100 时的亮度的变化小)。

[0063] 另外,与一般的顶部发射型的 EL 显示装置进行比较,本实施方式的 EL 显示装置 100 中,入射至滤色片 4R、4G、4B 的光线被反射层 3 反射,由此必然导致 2 次通过滤色片 4R、4G、4B。这意味着,为了得到同样的色纯度,滤色片所需的厚度只需为光线仅通过滤色片 1 次的情况下的一半的厚度即可。因此,与将滤色片配置在 EL 层的上层的一般的顶部发射型的 EL 显示装置相比,本实施方式的 EL 显示装置 100 的滤色片 4R、4G、4B 的厚度能够形成得薄。

[0064] 另外,本实施方式的 EL 显示装置 100 从制造较容易这方面来说也有优势。即,特别是在各个像素为微小的高精细或小型的显示装置中,各像素 10 的尺寸小,因此将 EL 层 7 分涂成与各像素 10 的颜色对应的操作是困难的,只能如本实施方式那样使其成为发白色光的单一层。与此相对,滤色片的形成能够使用光刻法,因此按照每个像素 10 进行分涂是容易的。但是,在光刻的工序中,由于包含了会对 EL 层 7 造成损伤的部分,因此在 EL 层 7 的前侧直接形成滤色片是困难的。对于这点,在本实施方式的 EL 显示装置 100 的结构中,在第一基板 1 上形成滤色片 4R、4G、4B 后形成 EL 层 7 即可,因此其制造是容易的。

[0065] 此外,本实施方式的 EL 显示装置 100 中密封层 9 的上表面为 EL 显示装置 100 的观察面,但是也可以在该密封层 9 的上层还配置玻璃或合成树脂制的透明的基板。

[0066] 图 2 是本发明的第一实施方式的 EL 表示装置 100 的概略立体图。EL 显示装置 100 在矩形的第一基板 1 上设置有矩形的显示区域 21,该矩形的显示区域 21 为配置有像素 10 的区域。与显示区域 21 的左右中任一边或两侧的边相邻地配置有扫描电路 22。在本实施方式中,扫描电路 22 仅设置在显示区域 21 的左侧。多个扫描信号线 23 从扫描电路 22 延伸至显示区域。此外,扫描电路 22 如图所示可以通过所谓的 SOG(System On Glass:系统装在玻璃上)等的方法在第一基板 1 的表面直接制成电路本体而设置,也可以通过安装半导体芯片来设置。另外,与显示区域的前侧的边相邻地设置驱动电路 24。多个视频信号线 25 从驱动电路 24 延伸至显示区域,与扫描信号线 23 正交。由该扫描信号线 23 和视频信号线 25 围成的区域成为一个像素 10。此外,驱动电路 24 也可以与扫描电路 22 同样地在第一基板 1 的表面直接制成而设置,但是在本实施方式中,通过安装半导体芯片来设置。在驱动电路 24 连接有 FPC(柔性印刷电路)26,从外部设备向驱动电路 24 供给图像数据。

[0067] 从外部设备供给的图像数据经驱动电路 24 转换为表示每个像素 10 的亮度的电压信号,输出至视频信号线 25,供给至与由扫描电路 22 选择的扫描信号线 23 对应的像素 10。像素 10 通过设置于各个像素 10 的像素电路,以与所供给的电压信号对应的亮度发光。这

样,在显示区域 21 设置为格状的多个像素 10 以与所给予的图像数据对应的亮度发光,由此 EL 显示装置 100 在显示区域 21 形成图像。

[0068] 但是,通过以上的说明可知,本实施方式的 EL 显示装置 100 只要在 EL 层 7 和下部电极 5 的下层形成将特定色彩的光线选择性地反射至前侧的颜色选择反射层,就能够满足其功能。在图 1 所示的第一实施方式中,由滤色片 4R、4G、4B 和反射层 3 协作构成颜色选择反射层 11。

[0069] [实施方式 2]

[0070] 与此相对,图 3 所示的本发明的第二实施方式的 EL 显示装置 200 是以单层形成颜色选择反射层 11 的例子。图 3 是表示本发明的第二实施方式的 EL 显示装置 200 的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0071] 在 EL 显示装置 200 中,作为颜色选择反射层 11 设置有分色镜层 12R、12G、12B。分色镜层 12R 具有仅选择性地反射红色的光而使其他的光透过的性质。分色镜层 12G、12B 也同样,分别反射绿色的光、蓝色的光。此外,在本实施方式中,透过分色镜层 12R、12G、12B 的光线到达电路层 2 而被吸收,但是为了防止该透过光的反射,也可以在分色镜层 12R、12G、12B 的下层设置对光进行吸收的例如黑色的光吸收层。

[0072] 此外,本实施方式的 EL 显示装置 200 的外观,与作为此前的第一实施方式的 EL 显示装置 100 的概略立体图表示的图 2 的情况相同。

[0073] 但是,在上述的第一实施方式的说明中,叙述了上部电极 8 (参照图 1)作为部分反射膜起作用,实现提高通过 EL 显示装置 100 得到的发光色的色纯度的作用。通过进一步追加而得到同样的效果,以得到更高的色纯度,因此也可以在上部电极 8 的上层还形成追加的部分反射膜。该追加的部分反射膜的结构为使入射的光线中的一部分反射、使剩余的部分透过的结构即可,没有特别的限定。即,使从上部电极 8 向前侧射出的光线中的一部分向后侧反射、使剩余的部分透过即可。作为这样的膜,例如可以考虑将通过银或铝等的金属薄膜实现的半反射镜形成于上部电极 8 的整个前表面。或者,也可以另外形成覆盖像素 10 的开口区域的一部分的反射层。

[0074] [实施方式 3]

[0075] 图 4 所示的本发明的第三实施方式的 EL 显示装置 300 是在上部电极 8 的上层形成覆盖像素 10 的开口区域的一部分的反射层的例子。图 4 是表示本发明的第三实施方式的 EL 显示装置 300 的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0076] 在本实施方式的 EL 显示装置 300 中,在上部电极 8 的上层即像素分离膜 6 的正上方设置有辅助电极 13。辅助电极 13 为银或铝等的导电性的金属膜,电阻小,因此实现将上部电极 8 整体的电位保持为均匀,并能够对 EL 层 7 供给足够的电子(或空穴)的效果。同时,辅助电极 13 以其一部分覆盖像素 10 的开口区域的方式,按照比像素分离膜 6 的宽度更宽的宽度形成。因此,像素 10 的开口区域的一部分被辅助电极 13 覆盖遮蔽。

[0077] 在此,辅助电极 13 为金属膜,因此作为对光进行反射的反射膜起作用。因此,在辅助电极 13 的后侧发出的光如图中箭头 C 所示,在辅助电极 13 的后表面被反射,入射至滤色片 4G 而被反射层 3 再次反射,从未形成辅助电极 13 的区域向前侧射出。于是,辅助电极 13

作为追加的部分反射膜起作用。于是,能够使入射至滤色片 4R、4G、4B 的光线的比例进一步增加,使色纯度提高。

[0078] 此外,在本实施方式中,辅助电极 13 兼作追加的部分反射膜,但是并不限于此,辅助电极 13 和追加的部分反射膜也可以为不同的部件,也可以不形成辅助电极 13。另外,追加的部分反射膜的开口部分的形状和配置没有特别的限定,如图 4 所示,只要为像素的中央部开口的形状即可,为多个孔配置在前表面的形状也可以。无论如何,在像素 10 的开口区域,以其一部分被追加的部分反射膜覆盖、剩余的部分不被追加的部分反射膜覆盖的方式开口。而且,由 EL 层 7 射出并射至追加的部分反射膜的光线,根据情况被追加的部分反射膜和反射层 3 多次反射,从追加的部分反射膜的开口向前侧射出。

[0079] 除此之外,本实施方式的 EL 显示装置 300 的外观,与作为此前的第一实施方式的 EL 显示装置 100 的概略立体图表示的图 2 的情况相同。

[0080] [实施方式 4]

[0081] 图 5 是表示本发明的第四实施方式的 EL 显示装置 400 的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。该实施方式的 EL 显示装置 400 中,除了以红、蓝和绿各色发光的像素 10,还设置有发白色的光的像素 10W。

[0082] 如图所示,在像素 10W 中未设置有滤色片,在反射层 3 的直接上一层形成有下部电极 5。在发白色光的像素 10W,能够将 EL 层 7 的发出的光的几乎全部在前侧取出,因此能够得到高亮度的发光。通过设置该发白色光的像素 10W,能够得到亮度高、对比度大的图像显示。

[0083] 此外,本实施方式的 EL 显示装置 400 的外观,与作为此前的第一实施方式的 EL 显示装置 100 的概略立体图表示的图 2 的情况相同。

[0084] 至此说明的第一至第四实施方式的 EL 显示装置,为仅在 EL 层的下层配置滤色片的实施方式,但是也可以进一步在 EL 层的上层追加滤色片。

[0085] [实施方式 5]

[0086] 图 6 所示的本发明的第五实施方式的 EL 显示装置 500 是在 EL 层 7 的上层进一步追加上部滤色片 14R、14G、14B 的例子。图 6 是表示本发明的第五实施方式的 EL 显示装置 500 的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0087] 在本实施方式的 EL 显示装置 500 中,在密封层 9 的前侧配置作为玻璃或合成树脂制的透明基板的第二基板 15。而且,在第二基板 15 的后表面,在与各像素 10 对应的位置,形成有与各像素 10 的发光色对应的颜色的上部滤色片 14R、14G、14B。上部滤色片 14R 着色为红色,上部滤色片 14G 和 14B 分别着色为绿色、蓝色。另外,在第二基板 15 的后表面,在像素 10 的边界的部分形成有黑矩阵 16,但并不是必要的,如果不需要,也可以省略。

[0088] 在该结构中,从 EL 层 7 射向后侧的光线如图中箭头 D 所示,在反射层 3 被反射的前后 2 次通过滤色片 4G,进而通过上部滤色片 14G,因此至少合计 3 次通过滤色片。因此,在本实施方式的 EL 显示装置 500 中,与此前所述的实施方式相比,能够进一步使滤色片的厚度变薄。另外,如图中箭头 E 所示,从 EL 层 7 射向前侧的光线至少通过上部滤色片 14G,因此色纯度能够进一步提高。

[0089] 此外,在本结构中,存在从EL层7射向前侧的白色光入射至相邻的像素10的上部滤色片而引起的混色的可能性,但是造成混色的白色光的比例比一般的顶部发射方式的EL显示装置小,其影响是有限的。

[0090] 另外,本结构的上部滤色片14R、14G、14B形成于第二基板15上,因此在其制造工序中不会对EL层7造成损伤。

[0091] 图7是本发明的第五实施方式的EL表示装置500的概略分解立体图。在EL显示装置500的第一基板1,与此前的第一实施方式的EL显示装置100同样地设置有:配置有多个像素10的显示区域21;在显示区域21内延伸、划分像素10的多个扫描信号线23和视频信号线25;与扫描信号线23连接的扫描电路22和与视频信号线25连接的驱动电路24;以及FPC26。

[0092] 另外,在第一基板1的前表面侧配置有第二基板15。在第二基板的后表面,上部滤色片14R、14G、14B形成在与显示区域21的各像素10对应的位置(图中虚线所示)。另外,第二基板15的尺寸比第一基板1小,驱动电路24和FPC26不被第二基板15覆盖而露出。在本实施方式中,第二基板15的图中进深方向上的尺寸比第一基板1的进深方向上的尺寸小。第二基板15的图中宽度方向上的尺寸与第一基板1的宽度方向上的尺寸相同。

[0093] [实施方式6]

[0094] 图8所示的本发明的第六实施方式的EL显示装置600是在此前的第五实施方式的EL显示装置500追加保护层的例子。图8是表示本发明的第六实施方式的EL显示装置600的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0095] 如该图所示,下部电极5与滤色片4R、4G、4B之间形成有绝缘性的第一保护层17。另外,在形成于第二基板15的后表面的上部滤色片14R、14G、14B的表面形成有第二保护层18。

[0096] 这样,通过配置保护层,能够可靠地屏蔽对EL层7的影响,提高EL显示装置600的可靠性。此外,第一保护层17和第二保护层18的材质可以使用氮化硅或适当的有机绝缘膜,另外也并不是必须需要这两个保护层双方,也可以仅形成其中的任意一个。

[0097] 此外,本实施方式的EL显示装置600的外观,与作为此前的第五实施方式的EL显示装置500的概略立体图表示的图7的情况相同。

[0098] [实施方式7]

[0099] 图9是表示本发明的第七实施方式的EL显示装置700的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0100] 如图所示,本实施方式中相邻的滤色片,在此为滤色片4R与滤色片4G之间、以及滤色片4G与滤色片4B之间的边界,相对于第一基板1的表面倾斜,为锥形状。这样的结构通过在形成滤色片4R、4G、4B时的光刻工序中,使用半色调掩模(half tone mask)等调整曝光条件和蚀刻条件而得到,根据该结构,能够减少由于相邻的滤色片彼此重叠或隔开间隙而形成的凹凸,能够得到更平坦的表面。由此,能够稳定地形成更上层的结构即下部电极5、像素分离膜6、EL层7和上部电极8,所以能够提高EL显示装置700的可靠性。

[0101] 此外,本实施方式的EL显示装置700的外观,与作为此前的第一实施方式的EL显

示装置 100 的概略立体图表示的图 2 的情况相同。

[0102] [实施方式 8]

[0103] 图 10 是表示本发明的第八实施方式的 EL 显示装置 800 的像素部分的概略截面图。在本实施方式中,也对与此前的第一实施方式共用的部分赋予相同的符号,省略重复的说明。

[0104] 在 EL 显示装置 800 中,在第一基板 1 上作为配置有像素的区域的显示区域内,设置有未形成反射层 3 和滤色片 4R、4G、4B 即未形成颜色选择反射层的区域 19。而且,在该区域 19 中形成有贯通孔 20,由此上部电极 8 与电路层 2 内的配线短路,成为公共电位(图中描绘为上部电极 8 与电路层 2 接触)。在本实施方式中,公共电位为接地电位。该区域 19 和贯通孔 20 在显示区域内设置有多个。由此,上部电极 8 整体的电位保持为均匀,在 EL 层 7 供给有足够的电子(或空穴)。

[0105] 此外,在区域 19 不形成反射层 3 和滤色片 4R、4G、4B 的理由在于,为了形成贯通孔 20 而将这些层剥离的工序对 EL 层 7 造成损伤的可能性高。在能够不对 EL 层 7 造成影响地剥离这些层的情况下,区域 19 是不需要的,可以任意配置贯通孔 20。

[0106] 此外,本实施方式的 EL 显示装置 800 的外观,与作为此前的第一实施方式的 EL 显示装置 100 的概略立体图表示的图 2 的情况相同。

[0107] 以上说明的各实施方式中所示的结构可以相互组合。例如,可以在第四实施方式所示的具有白色像素 10W (参照图 5)的结构中,组合第五实施方式所示的上部滤色片 14R、14G、14B(参照图 6)等。另外,以上说明的各实施方式中所示的各部件的具体的形状、配置、数量等仅为一例,本发明并不限于这些实施方式。本领域技术人员在实施本发明时,可以根据其实施的方式而将这些各部件的形状等进行任意的设计和变更。

[0108] 换言之,上面描述的内容应该被理解为是本发明的某些实施例,可以理解为能够对其进行各种修改,并且应该被理解为在不脱离本发明的主旨和范围的情况下,所有这些修改都应属于本技术方案的范围。

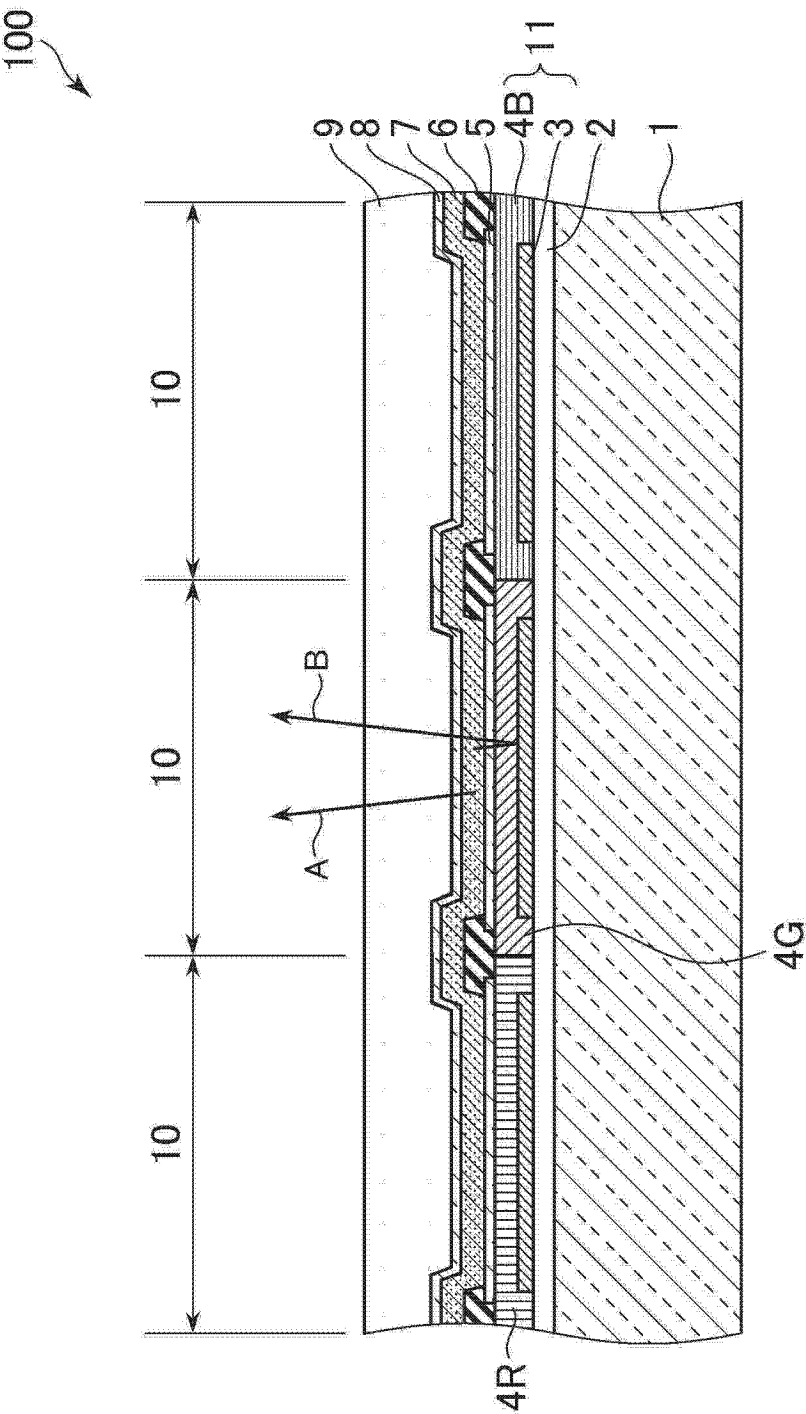


图 1

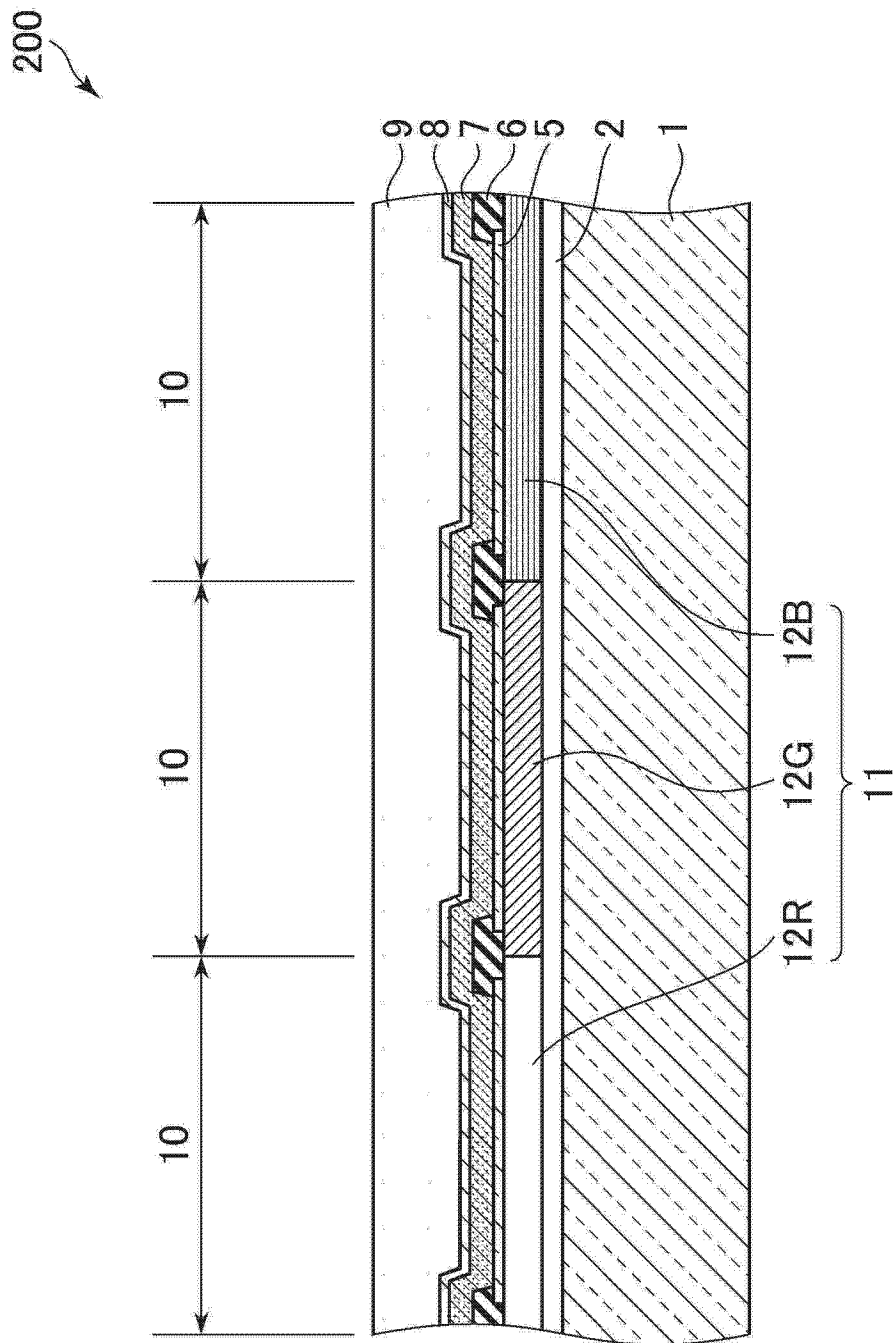


图 3

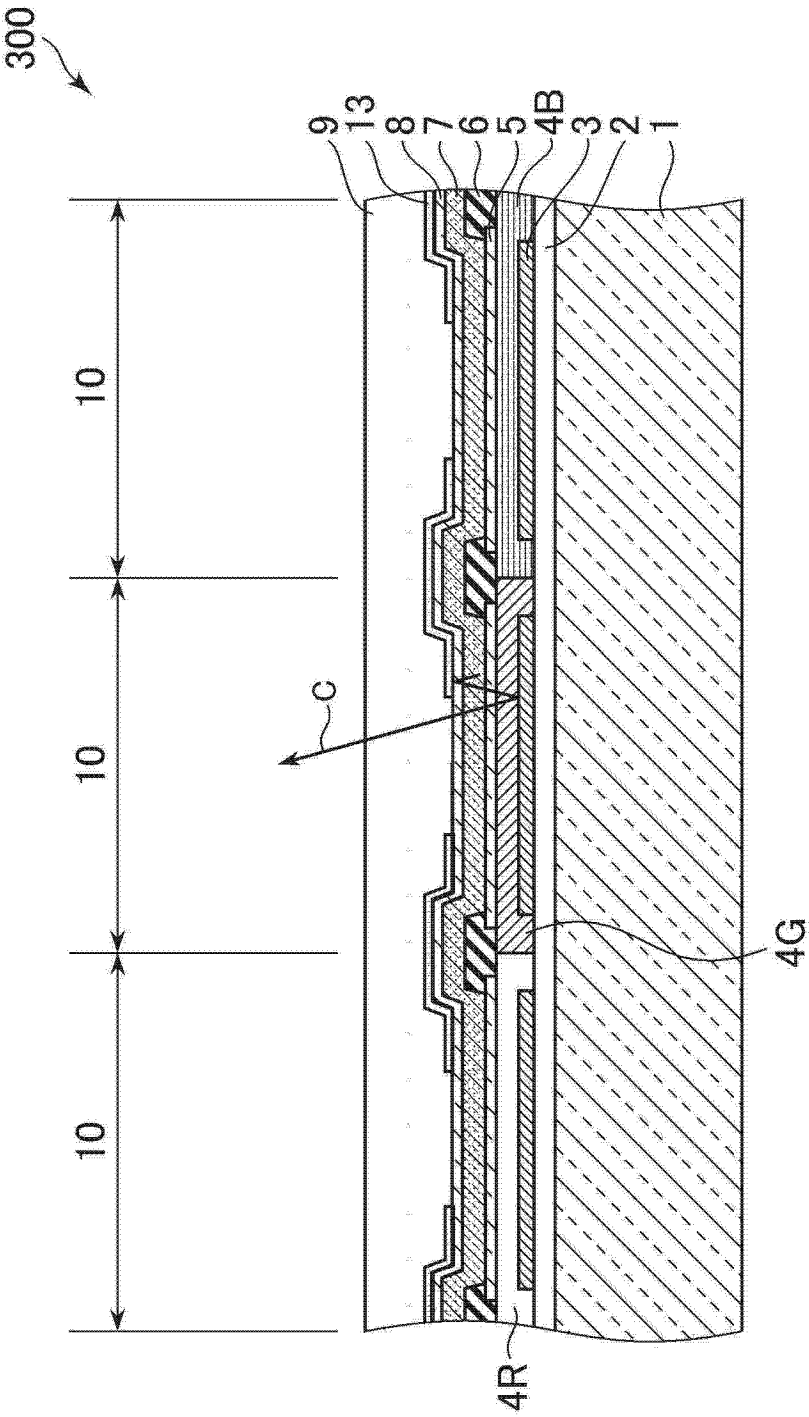


图 4

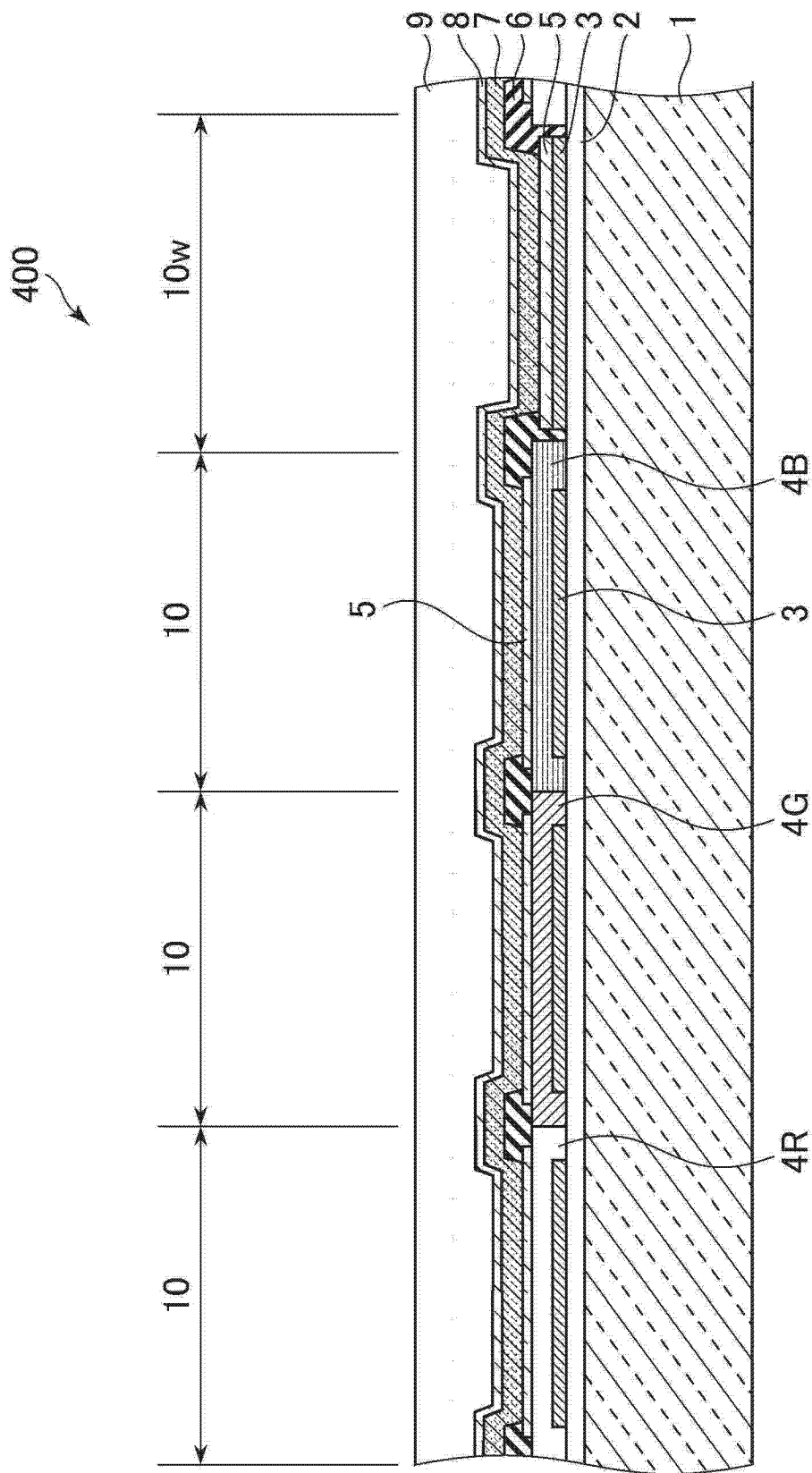


图 5

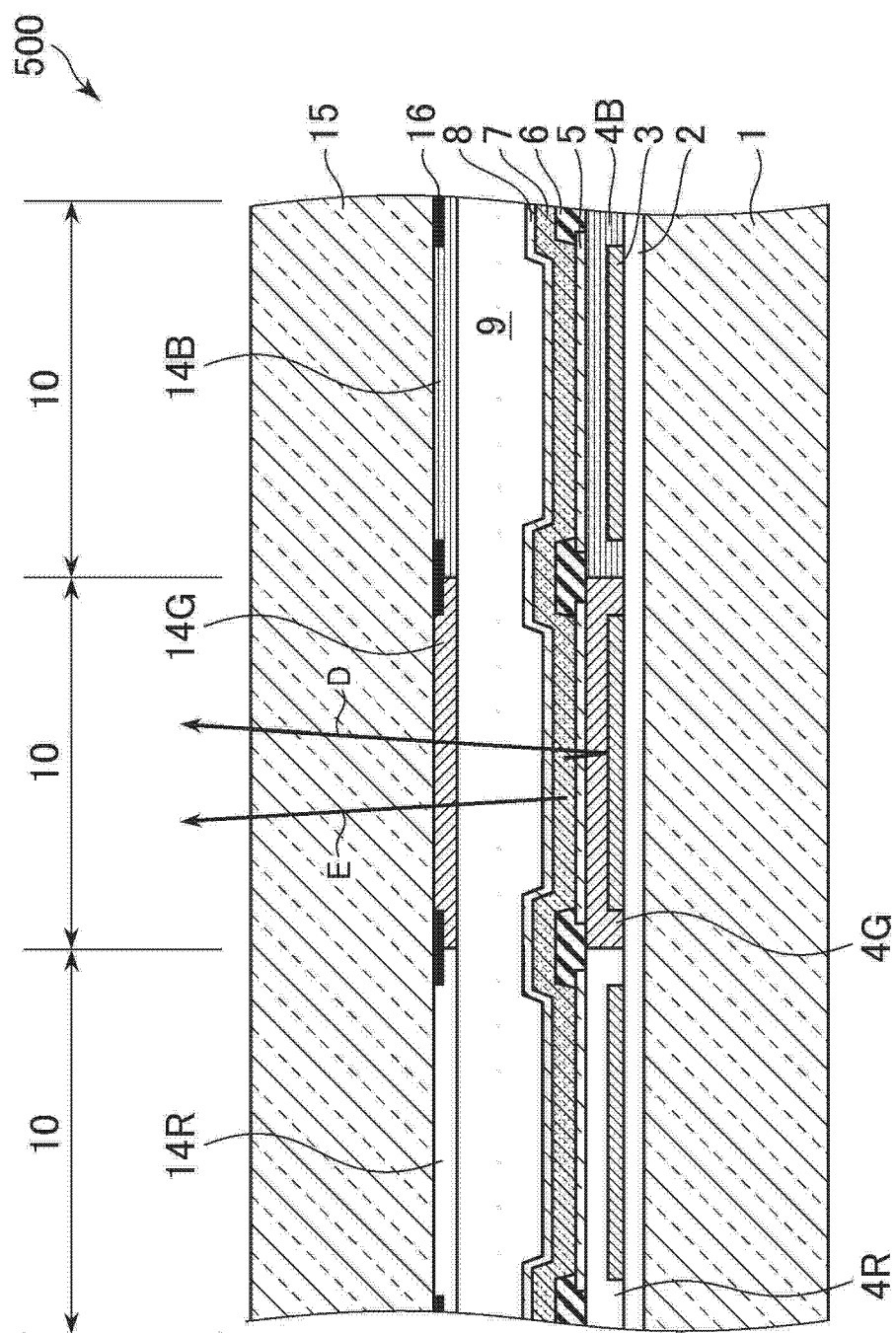


图 6

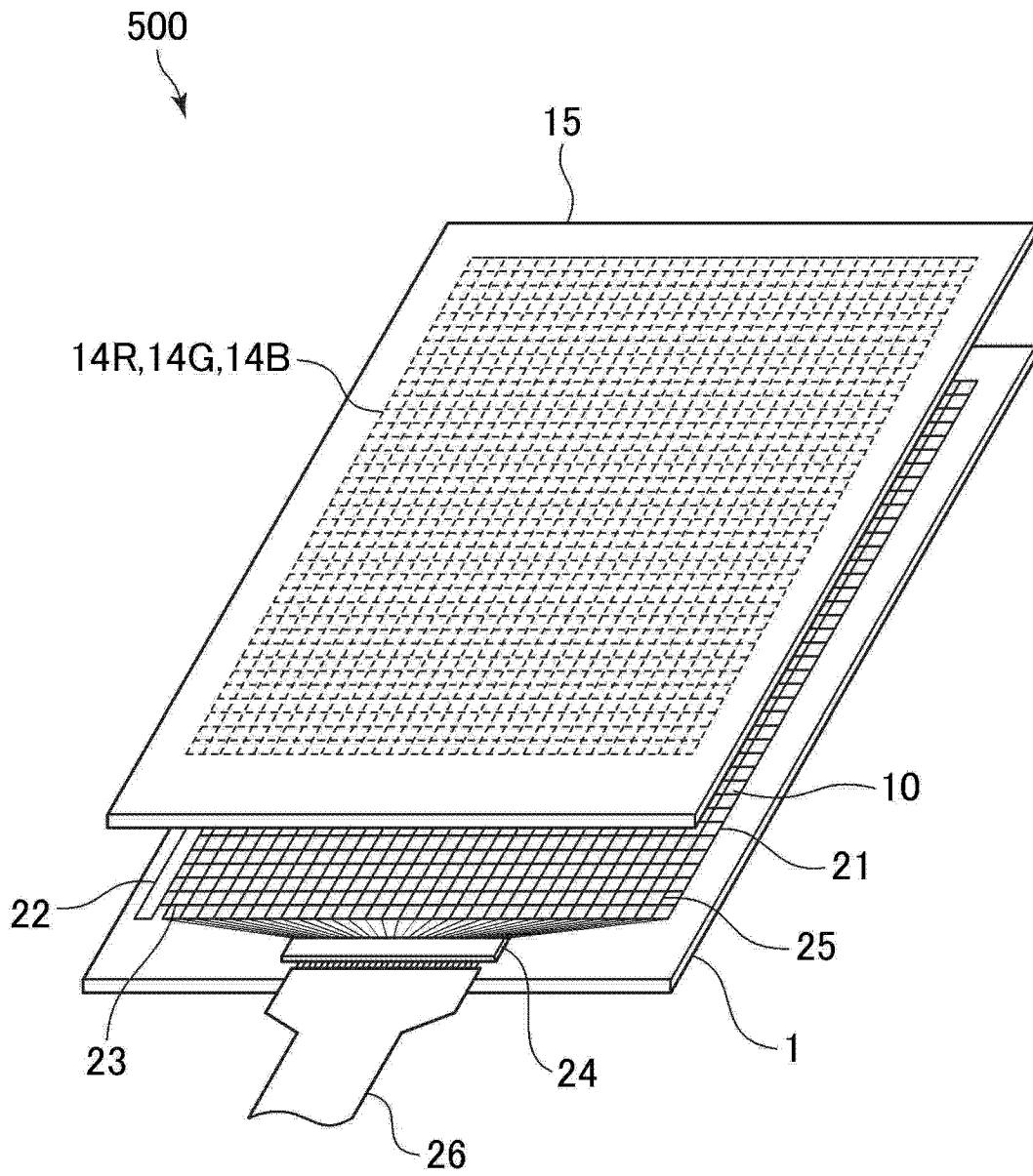


图 7

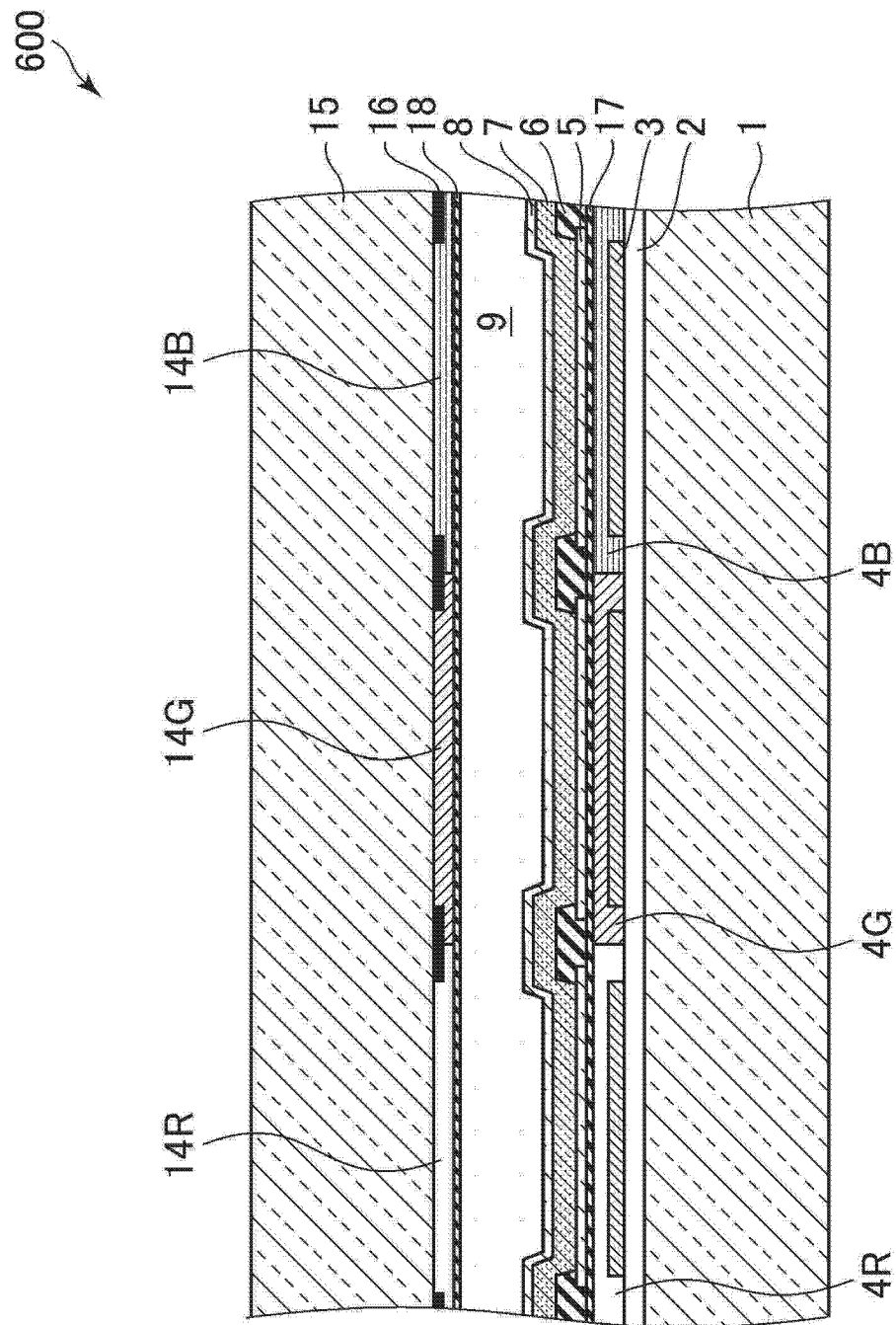


图 8

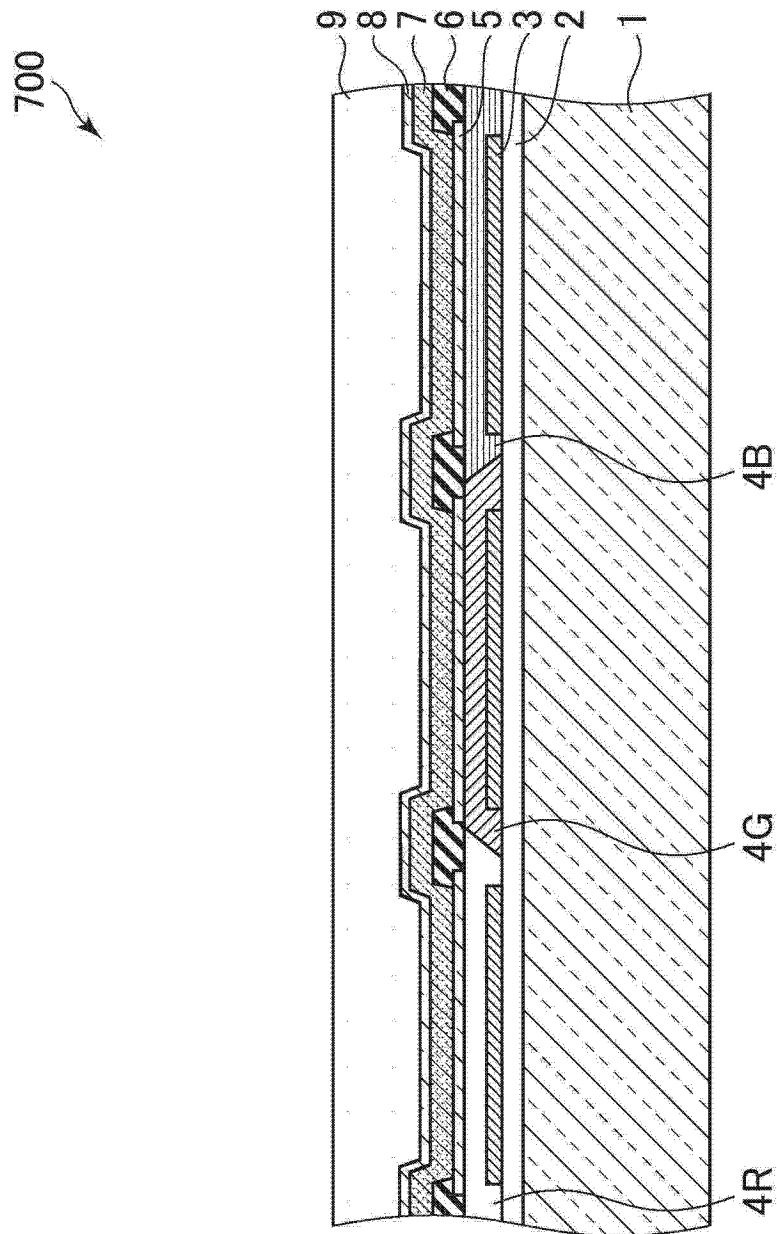


图 9

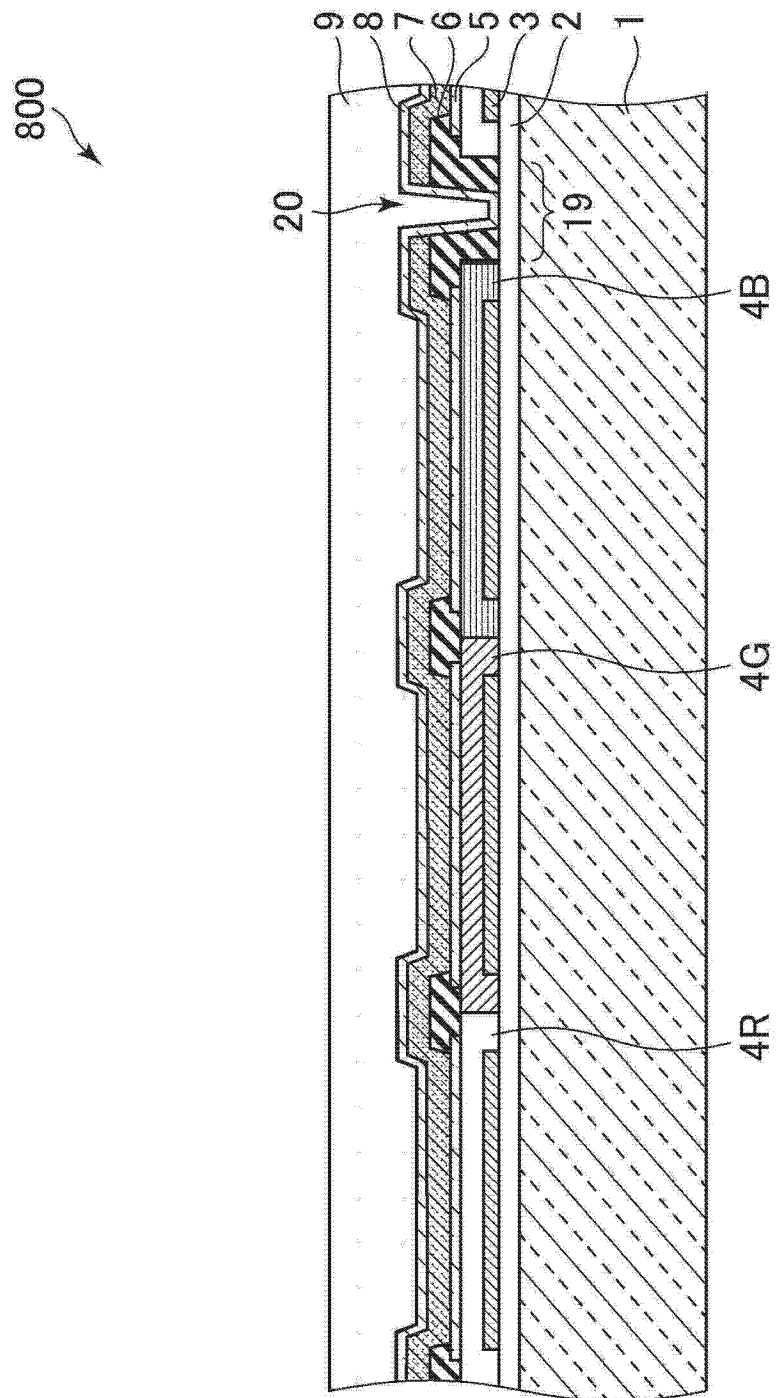


图 10

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN103779386A	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	CN201310503877.8	申请日	2013-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
[标]发明人	佐藤敏浩 丰田裕训 藤吉纯		
发明人	佐藤敏浩 丰田裕训 藤吉纯		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L33/10 H01L51/5036 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5284 H01L2251/301 H01L2251/305 H01L2251/308 H01L2251/5307		
优先权	2012234154 2012-10-23 JP		
其他公开文献	CN103779386B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种滤色片方式的EL显示装置，即使像素微小也能够得到足够的亮度和对比度，同时使混色难以发生。本发明的EL显示装置（100）具备：第一基板（1）；形成在第一基板（1）上的电路层（2）；形成在电路层（2）的上层的颜色选择反射层（11）；形成在颜色选择反射层（11）的上层的下部电极（5）；形成在下部电极（5）的上层的发白色光的EL层（7）；形成在EL层（7）的上层上部电极（8）；和形成在上部电极（8）的上层的密封层（9）。

