



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103779386 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201310503877. 8

WO 2009/042154 A1, 2009. 04. 02,

(22) 申请日 2013. 10. 23

CN 101874317 A, 2010. 10. 27,

(30) 优先权数据

审查员 姚珂

2012-234154 2012. 10. 23 JP

(73) 专利权人 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)

(56) 对比文件

CN 1815773 A, 2006. 08. 09,

CN 1815773 A, 2006. 08. 09,

CN 1787226 A, 2006. 06. 14,

CN 101262725 A, 2008. 09. 10,

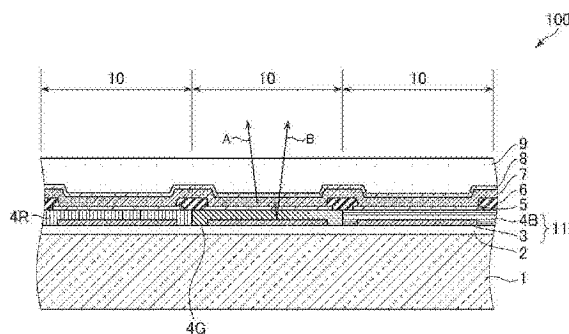
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(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,

在所述上部电极的上层形成有部分反射膜。

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:

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。

7. 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。

8. 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。

9. 如权利要求8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。

10. 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。

11. 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。

12. 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。

13. 如权利要求12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,即以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,可以是有机也可以是无机的,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ITO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,以其电流量对应的亮度发光。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(haIf 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。

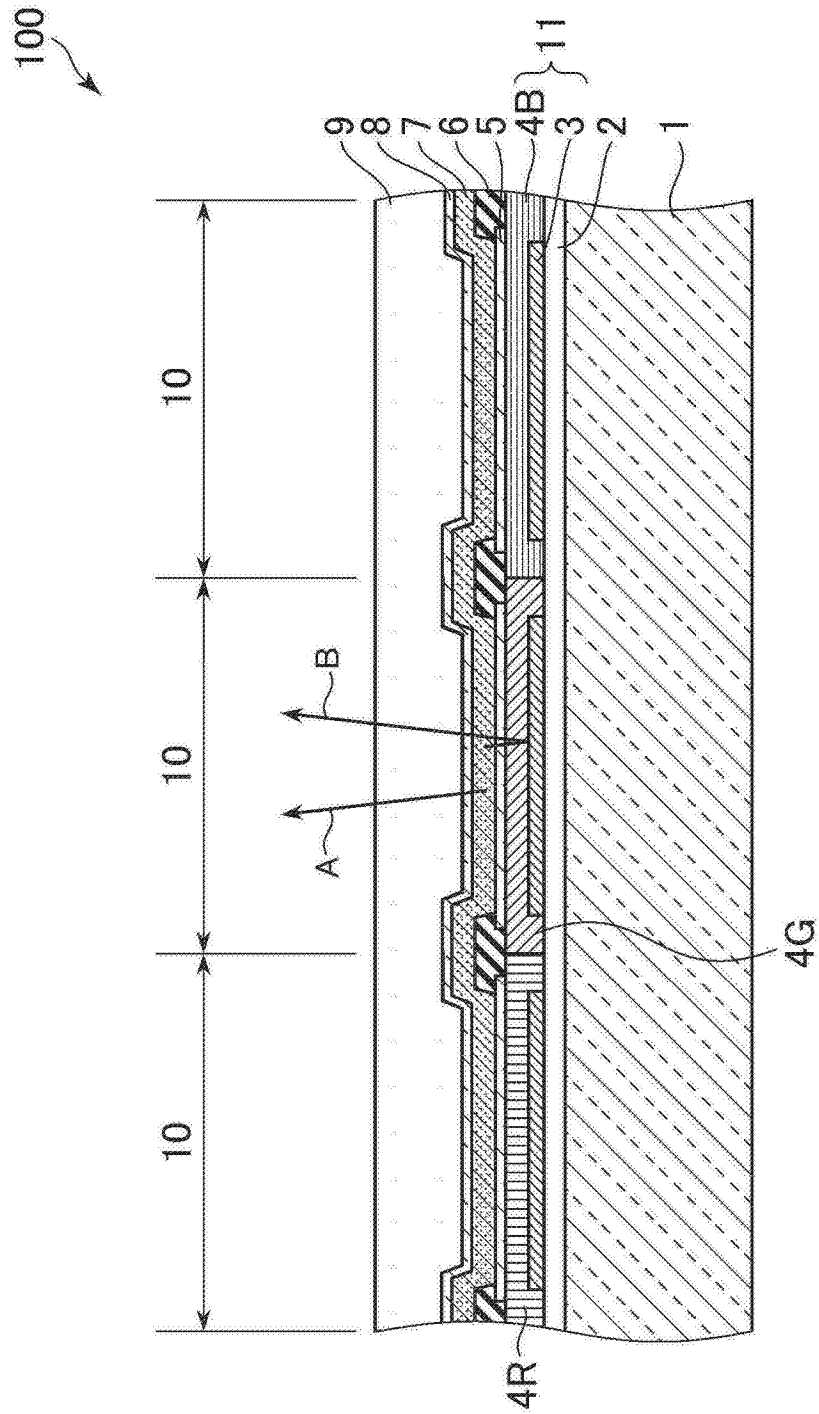


图1

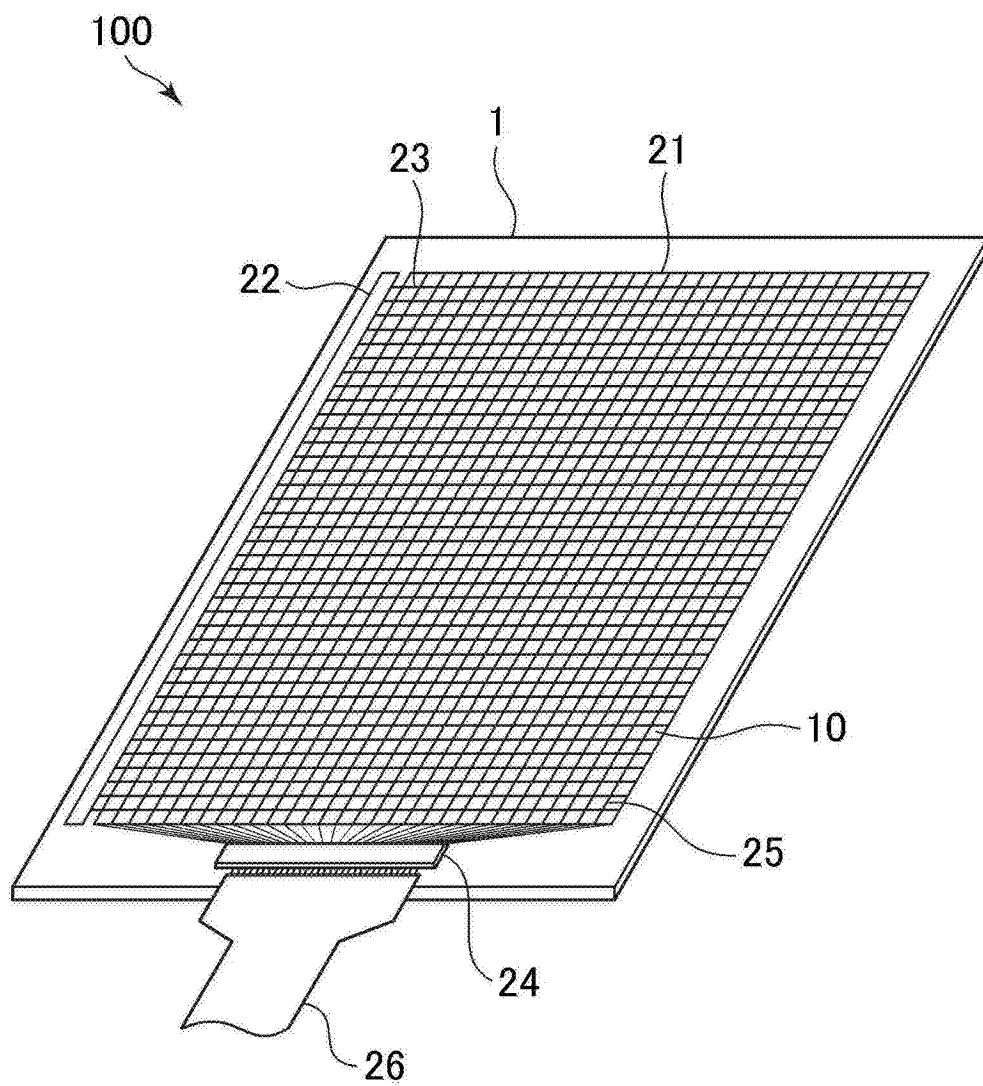


图2

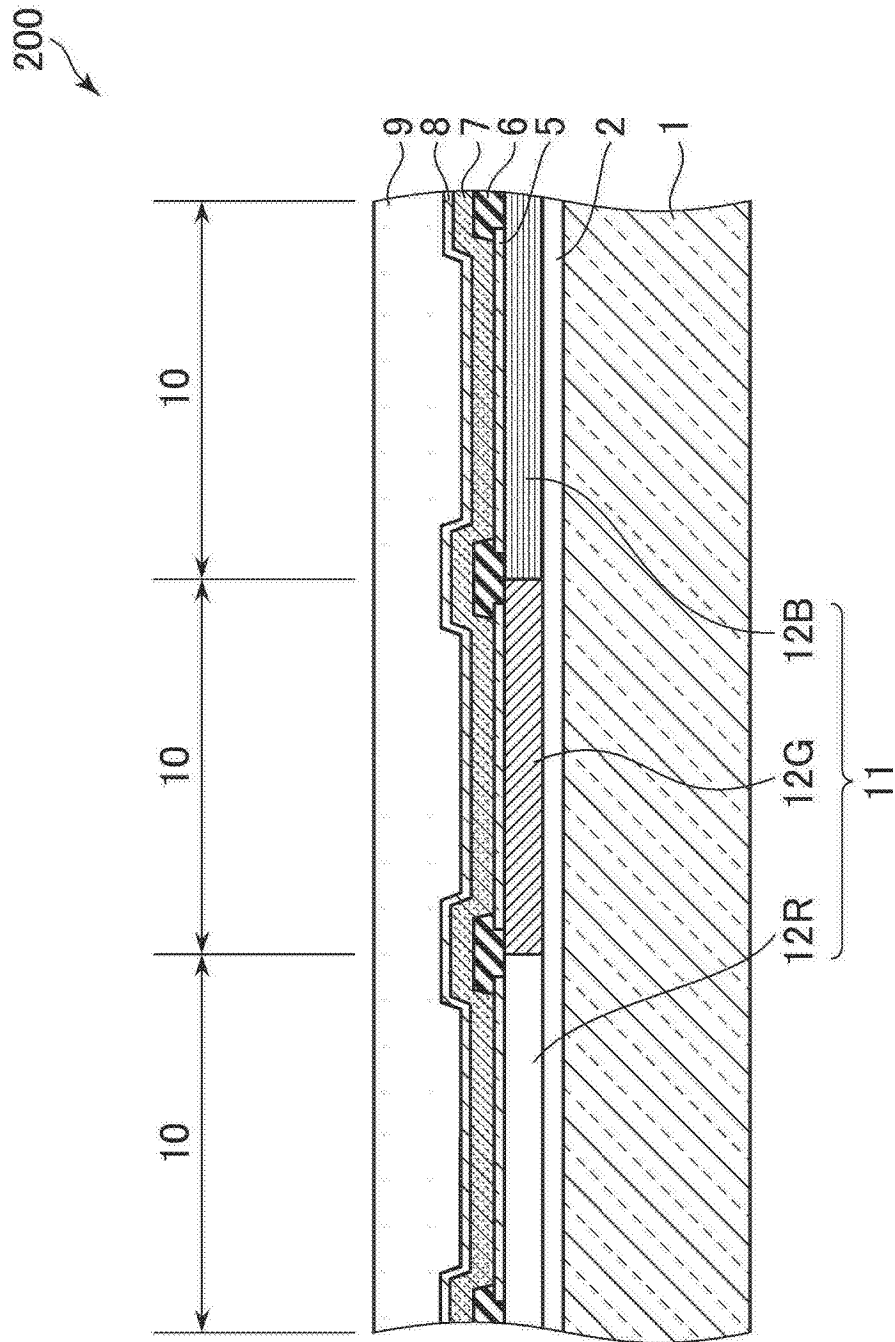


图3

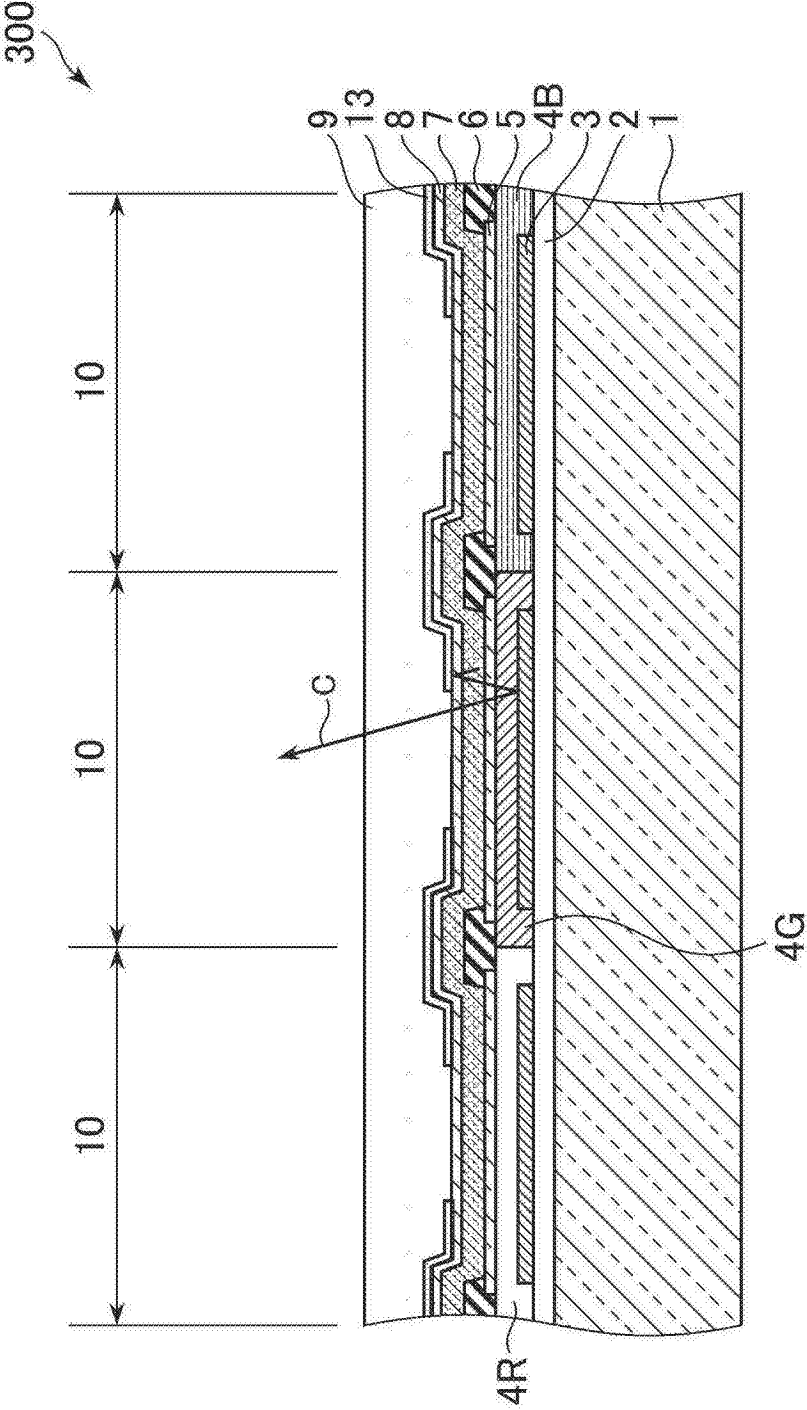


图4

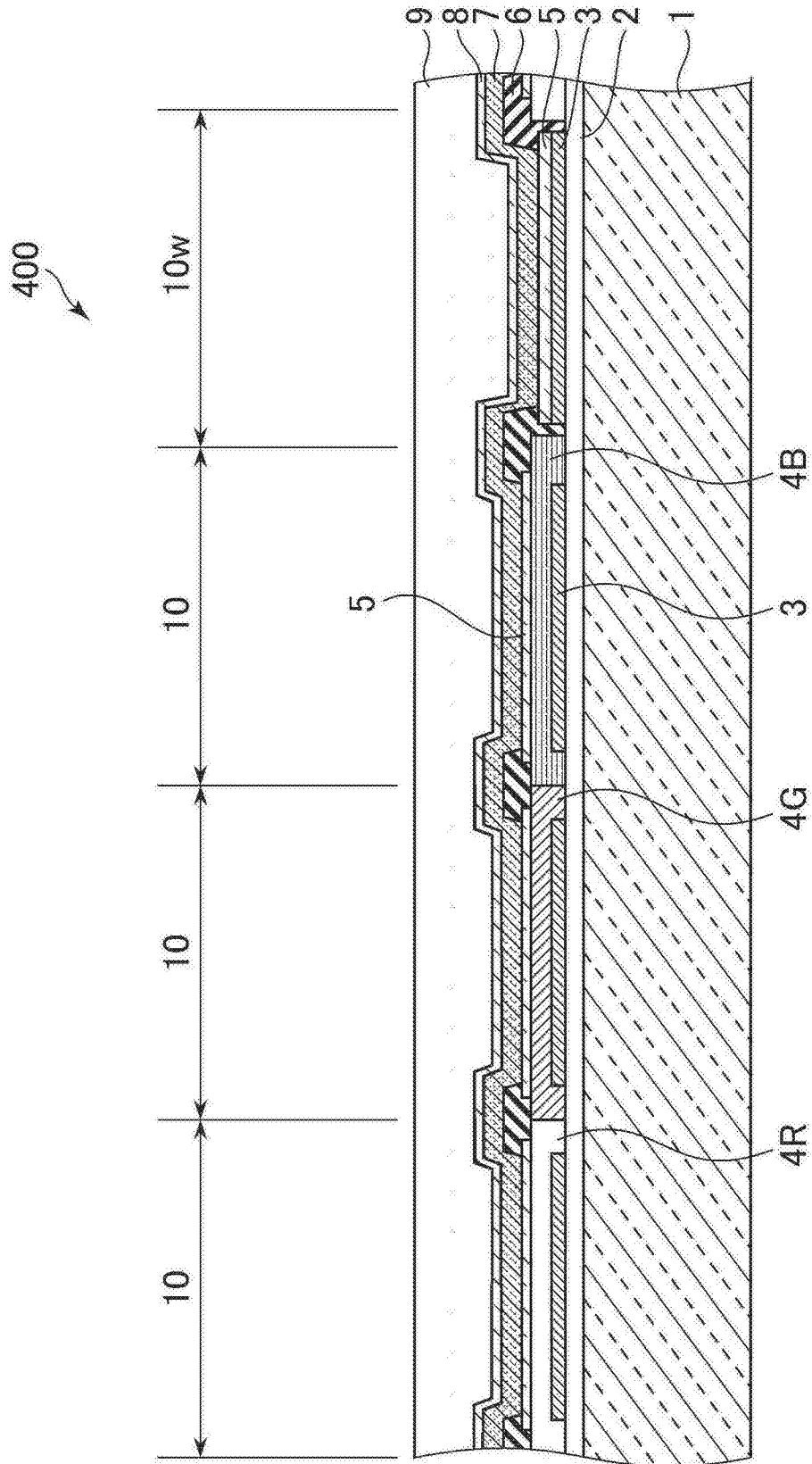


图5

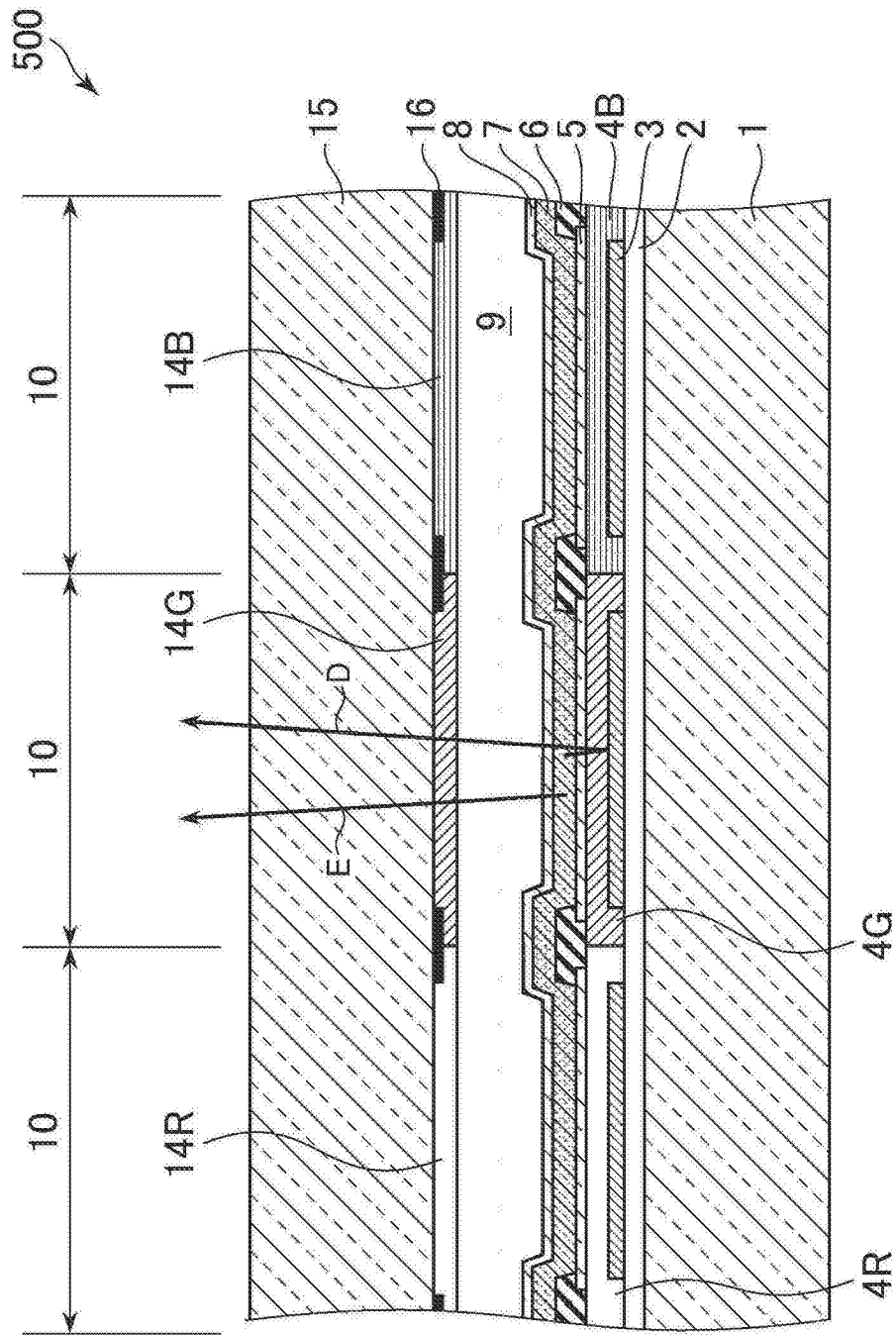


图6

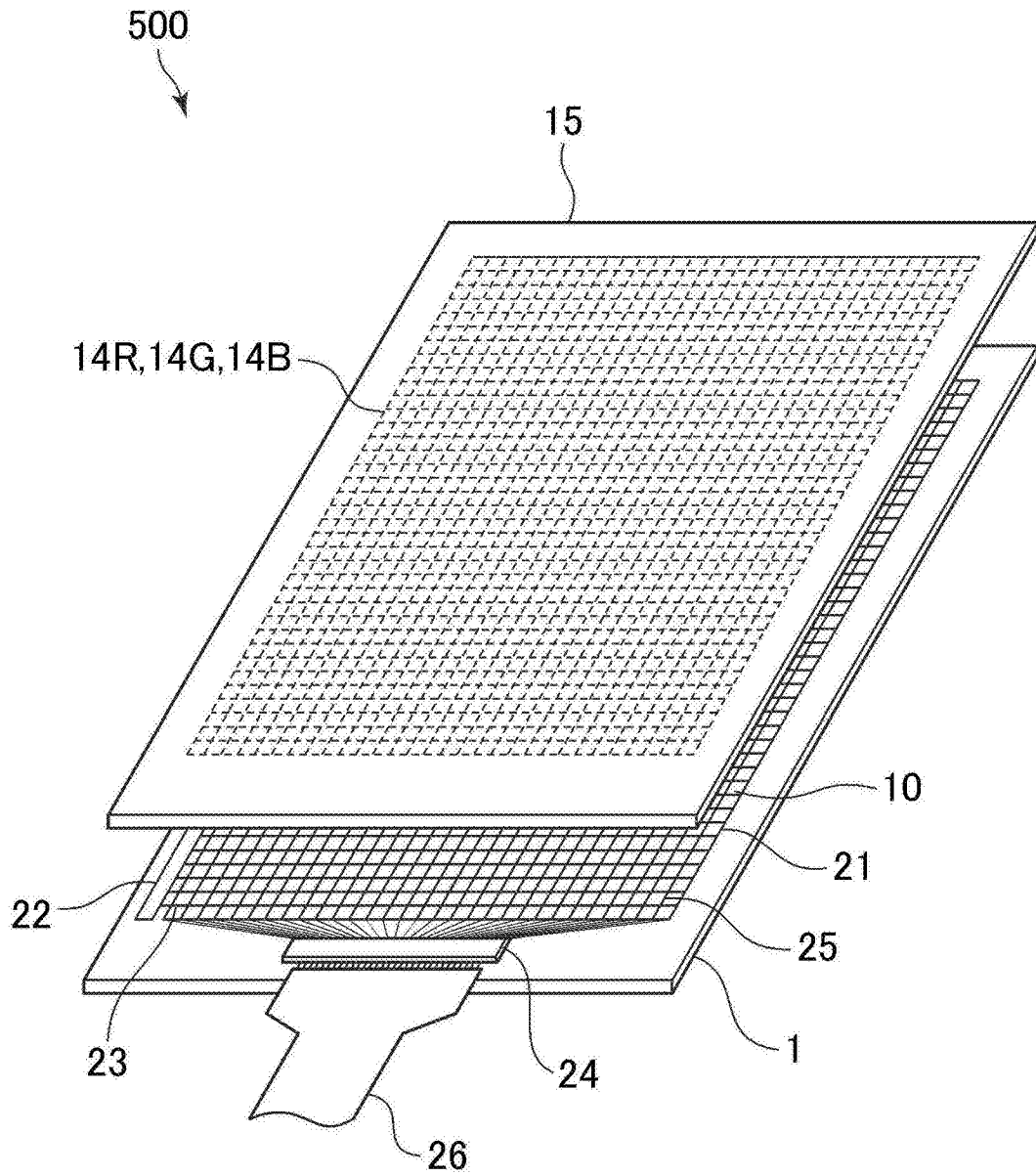


图7

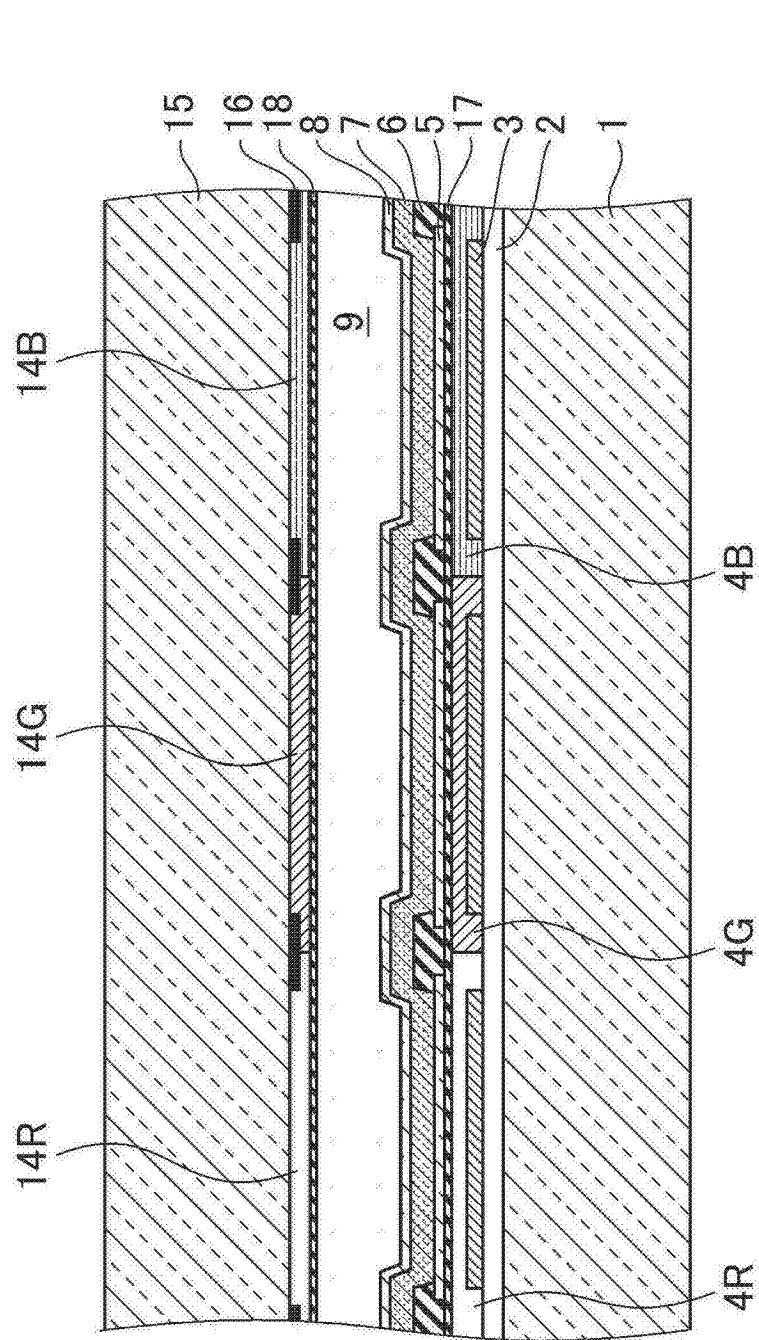


图8

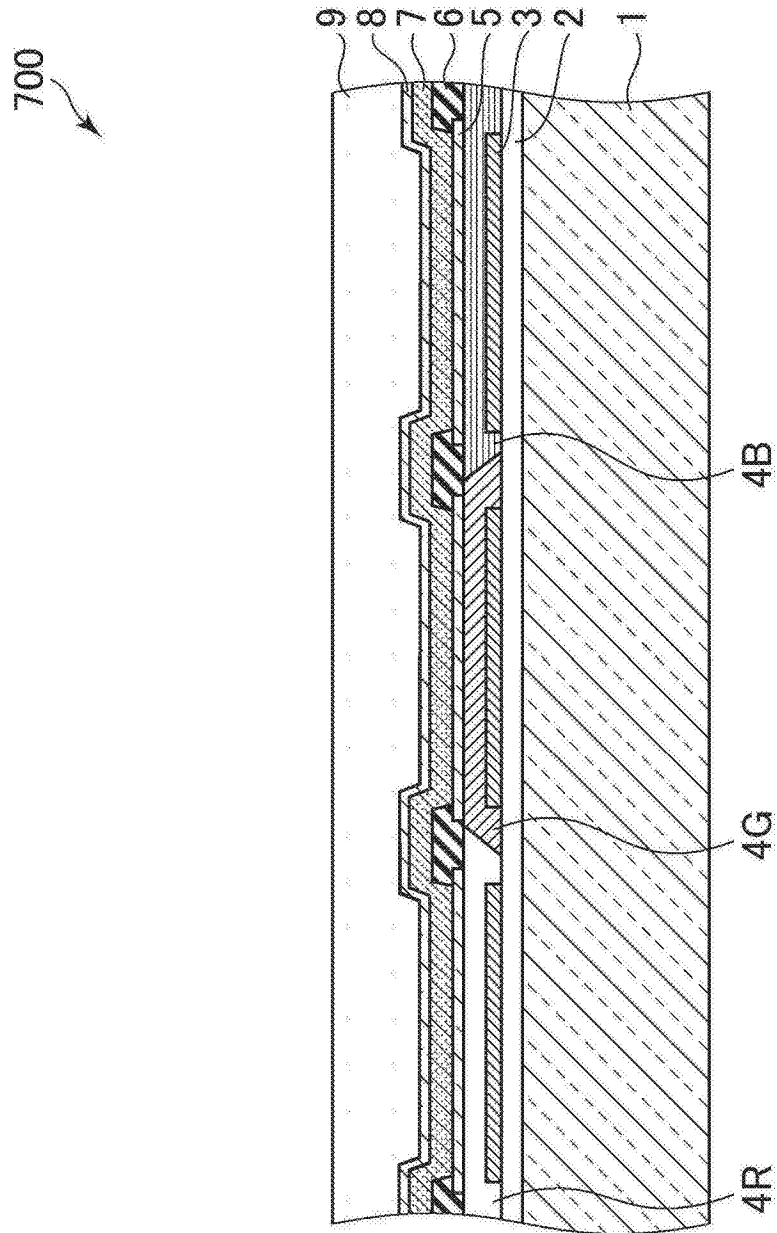


图9

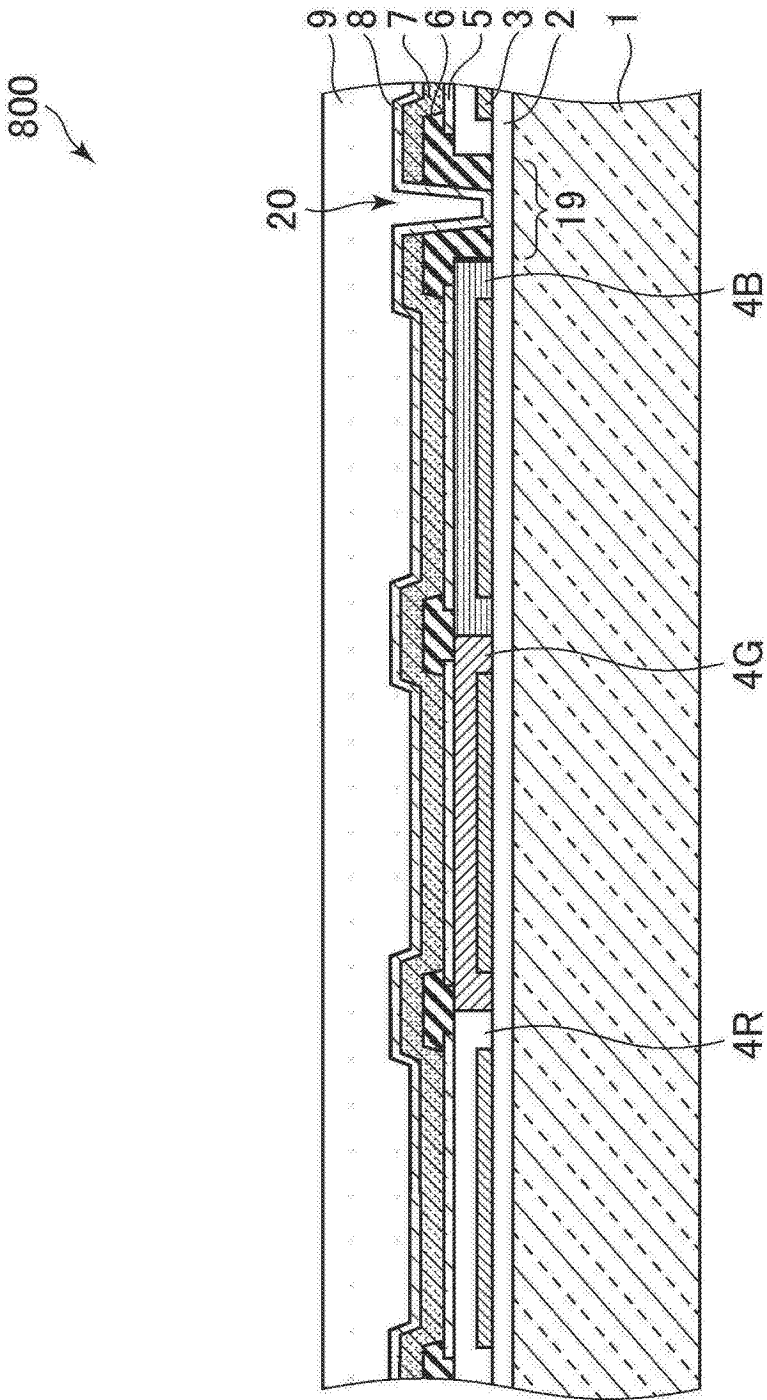


图10

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN103779386B	公开(公告)日	2016-08-17
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		
审查员(译)	姚珂		
优先权	2012234154 2012-10-23 JP		
其他公开文献	CN103779386A		
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）。

