

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/22

H05B 33/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510071721.2

[43] 公开日 2005 年 10 月 19 日

[11] 公开号 CN 1684563A

[22] 申请日 2005.2.28

[21] 申请号 200510071721.2

[30] 优先权

[32] 2004.2.27 [33] JP [31] 054473/04

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小堀勇

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

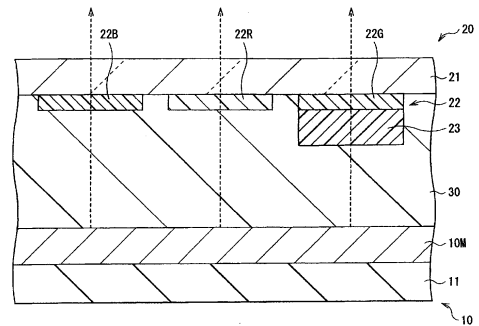
代理人 陶凤波 侯宇

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 14 页

[54] 发明名称 显示装置、显示单元以及成像装置

[57] 摘要

本发明公开了一种显示装置，其可以通过利用具有高透射率的彩色滤光器来提高颜色分离特性。有机发光器件发射蓝光、红光和绿光，并且绿光的发光强度相对低于蓝光和红光的发光强度。将用于吸收蓝色波长成分并发射绿光的绿色荧光转换层设置于有机发光器件和绿色滤光层之间。通过降低在对蓝色和红色进行分离时造成色纯度下降的绿色发光成分，并且使用具有高透射率和低密度的彩色滤光器，蓝色和红色的色纯度就可以提高。利用绿色荧光转换层来补充所降低的绿色发光成分，并且通过绿色滤光层调整色度，从而提高了发光效率和颜色再现能力。



ISSN 1008-4274

1、一种显示装置包括:

5 发光器件,其用于发射蓝光、红光和绿光,绿光的发光强度相对低于蓝光和红光的发光强度;

彩色滤光器,其设置为面向发光器件,具有三种对应于蓝、红和绿三种颜色的滤光层;以及

绿色荧光转换层,其设置于发光器件和彩色滤光器之间,吸收蓝光并发射绿光。

10 2、如权利要求1所述的显示装置,其中发光器件是包括由有机材料制成的发光层的有机发光器件。

3、如权利要求1所述的显示装置,其中除所述三种颜色的滤光层之外,彩色滤光器还具有青色滤光层,并且包括位于发光器件和青色滤光层之间的青色荧光转换层,该青色荧光转换层吸收蓝光并发射青光。

15 4、如权利要求1所述的显示装置,其中由以下数学公式1示出的发光器件的发光强度比 r 位于0.1到0.45之间,

发光强度比 $r=A/B$

20 其中A表示通过整合有机发光器件的光谱中波长从480nm到590nm的发光强度所得到的数值,B表示通过整合有机发光器件的光谱中波长从420nm到680nm的发光强度所得到的数值。

5、如权利要求1所述的显示装置,其中彩色滤光器分别透射455nm和630nm波长的70%或更多。

6、如权利要求1所述的显示装置,其中从发光器件中产生的蓝色波段和红色波段的发光强度是可见光范围的发光强度的20%或更多。

25 7、如权利要求1所述的显示装置,其中在发光器件一侧设置反射层,该反射层在彩色滤光器方向上反射发光器件中产生的光。

8、如权利要求7所述的显示装置,其中在驱动基板上设置发光器件和反射层以构成驱动面板;在密封基板上设置彩色滤光器和绿色荧光转换层以构成密封面板;并且将驱动面板和密封面板结合在一起,粘合层位于其间。

30 9、一种具有显示装置的显示单元,其中该显示装置包括:

发光器件,其用于发射蓝光、红光和绿光,绿光的发光强度相对低于蓝

光和红光的发光强度；

彩色滤光器，其设置为面向发光器件，具有三种对应于蓝、红和绿三种颜色的滤光层；以及

5 绿色荧光转换层，其设置于发光器件和彩色滤光器之间，吸收蓝光并发射绿光。

10、如权利要求 9 所述的显示单元，其中发光器件是包括由有机材料制成的发光层的有机发光器件。

11、如权利要求 9 所述的显示单元，其中除所述三种颜色的滤光层之外，彩色滤光器还具有青色滤光层，并且包括位于发光器件和青色滤光层之间的青色荧光转换层，该青色荧光转换层吸收蓝光并发射青光。

12、一种成像装置包括，

用于成像的成像部分；和

包括显示装置的显示部分，该显示部分显示由成像部分所成像的图像，其中该显示装置包括：

15 发光器件，其用于发射蓝光、红光和绿光，绿光的发光强度相对低于蓝光和红光的发光强度；

彩色滤光器，其设置为面向发光器件，具有三种对应于蓝、红和绿三种颜色的滤光层；以及

20 绿色荧光转换层，其设置于发光器件和彩色滤光器之间，吸收蓝光并发射绿光。

13、如权利要求 12 所述的成像装置，其中发光器件是包括由有机材料制成的发光层的有机发光器件。

14、如权利要求 13 所述的成像装置，其中除所述三种颜色的滤光层之外，彩色滤光器还具有青色滤光层，并且包括位于发光器件和青色滤光层之间的青色荧光转换层。

显示装置、显示单元以及成像装置

5 技术领域

本发明涉及一种显示装置，其包括诸如有机发光器件的发光器件；由这种显示装置构造而成的显示单元；以及由这种显示装置构造而成的显示部分和成像部分组成的成像装置。

10 背景技术

作为平板显示器的一种，采用有机发光器件(有机 EL(电致发光)器件)的有机发光显示器近来已经倍受关注。有机发光显示器具有以下特征，即视角宽，并且由于其为自发光型显示器而使其能耗低。有机发光显示器还被认为是高清晰和高速视频信号具有充分响应能力的显示器，并且正向实际应用的

15 的方向发展。

例如，作为有机发光器件，公知一种有机发光器件，其中第一电极、包括发光层的有机层、以及第二电极依次层叠在基板上。为了将这种装置应用于全色显示器中，就必须形成用于发射红、绿和蓝三原色光的精细像素。作为形成此类像素的方法，可采用：通过利用沉积掩模单独地对三原色像素进行着色的方法、用于组合白色发光器件和彩色滤光器的方法、用于组合蓝色发光器件和荧光转换层(fluorescence conversion layer)的方法(荧光转换方法)等。

在白光彩色滤光方法中，当利用彩色滤光器进行颜色分离时存在光损失。通常，彩色滤光器不能快速地切断目标波长，并且其具有很宽的透射特性。因此，例如，因为蓝色波段和绿色波段彼此接近，所以难以分离。为了

更好地分离蓝色，就需要具有高密度的彩色滤光器，并且应该降低该彩色滤光器的透射率。

在荧光转换方法中，从蓝色发光器件向红色的转换效率较低。其原因之一是因为虽然激发光源(EL 光发射)是蓝色的，但是红色转换层的吸收波段存在于橙色附近。最近提出了一种通过增加激发光和吸收波段的重叠的方法来解决上述问题。该方法采用 EL 光谱，其中将黄色发光成分加入原始蓝光发

射中。由此，将来自于黄光发射的红色成分以改善的转换效率加入到荧光转换层的红光发射中，并且总体上使红色发光强度得到了改进。

然而，在该方法中，存在以下问题，即当利用彩色滤光器分离蓝、红和绿色时，用于进行重叠而增加的黄光发射成分使色纯度降低。当试图提高色纯度时，就不可避免地进一步降低效率。例如，对于红色而言，需要使用可
5 有效切断黄光发射成分的彩色滤光器以便提高色纯度。相似地，对于绿色而言，需要由具有足够密度的彩色滤光器对接近绿色的黄光发射成分进行切断，这就导致降低了彩色滤光器的透射率。

如上所述，为了通过使用 EL 光谱由彩色滤光器进行分离成具有良好色
10 纯度的红、绿和蓝光的颜色分离，就需要具有高密度的彩色滤光器，其中该 EL 光谱对于从红、绿和蓝色轻微移动的波段也具有强度。其原因是实际的彩色滤光器的特性是以红、绿和蓝色为中心的宽透射特性。从而，只要利用彩色滤光器进行颜色分离，则当 EL 光谱中包含不同于所需红、绿和蓝色发光成分时就不可避免地降低彩色滤光器的透射率，而导致降低总效率。

15 在该方法中，红色转换效率仍旧很低。从而，需要厚的红色荧光转换层，并从而不可能简化其步骤。

发明内容

20 根据前面所述，本发明的目的在于提供一种具有高效率 and 优越颜色再现能力的显示装置，其可利用具有高透射率的彩色滤光器来提高颜色分离特性；包括该显示装置的显示单元，以及包括由该显示装置构成的显示部分的成像装置。

25 根据本发明的显示装置包括：发光器件，其用于发射蓝光、红光和绿光，绿光的发光强度相对低于蓝光和红光的发光强度；彩色滤光器，其设置为面向发光器件，具有三种对应于蓝、红和绿三种颜色的滤光层；以及绿色荧光转换层，其设置于发光器件和彩色滤光器之间，吸收蓝光并发出绿光。

30 根据本发明的显示装置或本发明的显示单元，在发光器件中将绿色发光强度设定为相对低于蓝光和红光的发光强度，并且从而降低了导致在彩色滤光器中对蓝色和红色进行的颜色分离中造成色纯度降低的绿色发光成分。从而，可以通过利用具有高透射率和低密度的彩色滤光器来提高蓝色和红色的色纯度。由此，可以提高蓝色和红色的颜色分离效率。

从下面的说明中，本发明的其他和进一步的目的、特征和优点将变得很明显。

附图说明

- 5 图 1 是示出根据本发明第一实施例的显示装置的构造的剖视图；
图 2 是示出图 1 所示的有机发光器件的构造的剖视图；
图 3 是示出图 2 所示的发光层的构造的剖视图；
图 4 是示出为获得蓝色(色度 $y=0.08$)和红色(色度 $x=0.67$)所需要的彩色滤光器的透射率(密度)和发光强度比(emission intensity ratio) r 之间的关系以
10 及红色和蓝色的亮度的视图；
图 5 是示出用于进行图 4 中测量的测量系统的构造的结构图；
图 6 是示出用于进行图 4 中测量的光谱视图；
图 7 是示出用于进行图 4 中测量的彩色滤光器的透射特性的视图；
图 8 是示出根据本发明第二实施例的显示装置的构造的剖视图；
15 图 9 是示出图 8 所示蓝色有机层的构造的剖视图；
图 10 是示出图 8 所示红色有机层的构造的剖视图；
图 11 是示出根据本发明第三实施例的显示装置的构造的剖视图；
图 12 是示出根据本发明第四实施例的成像装置的外观的透视图；
图 13 是示出图 12 所示成像装置的构造的结构图；
20 图 14 是示出本发明的示例 1 中显示装置的光谱的视图；
图 15 是示出本发明的对比示例 1 中显示装置的光谱的视图；
图 16 是示出本发明的对比示例 2 中显示装置的光谱的视图；以及
图 17 是示出本发明对比示例 3 中显示装置的光谱的视图。

25 具体实施方式

在下文中通过参考附图将对本发明的实施例进行详细描述。

(第一实施例)

- 图 1 示出根据本发明第一实施例的显示装置的剖面结构。显示装置用于薄的有机光发射显示单元等。例如，相对地设置驱动面板 10 和密封面板 20，
30 并且通过粘合层 30 将它们的整个面粘接在一起。在由诸如玻璃的绝缘材料制成的驱动基板 11 上，驱动面板 10 具有用于发射蓝、红和绿光的多色光发

射或白光发射的有机发光器件 10M。密封面板 20 在密封基板 21 上具有彩色滤光器 22, 该彩色滤光器 22 包括蓝、红和绿色三种滤光层 22B、22R 和 22G, 密封基板 21 由诸如对于在有机发光器件 10M 中产生的光透明的玻璃的材料制成。

5 优选地, 在有机发光器件 10M 中, 蓝色波段和红色波段的发光强度为可见光范围(波长: 420nm-680nm)的 20%或更多。从而, 通过在有机发光器件 10M 中仅进行 EL 光发射而发射出具有足够强度的红光就可以获得所需的红色强度。此外, 不需要传统的具有较差转换效率的红色转换层, 并因此可简化生产工艺。

10 图 2 示出有机发光器件 10M 结构的一个示例。例如, 有机发光器件 10M 具有如下结构, 其中从驱动基板 11 一侧依次层叠作为阳极的第一电极 12、有机层 13、和作为阴极的第二电极 14。根据需要将保护薄膜(未示出)形成在第二电极 14 上。

例如, 第一电极 12 具有如下结构, 其中从驱动基板 11 一侧层叠用于反
15 射发光层中产生的光的反射层 12A 和对发光层中产生的光透明的第一透明电极 12B。有机发光器件 10M 中产生的光由反射层 12A 反射到彩色滤光器 22 一侧。适当的是, 反射层 12A 具有尽可能高的反射率, 以提高发光效率。例如, 反射层 12A 在层叠方向上的厚度(下文简称为厚度)大约为 50nm。反射层 12A 由诸如铂(Pt)、金(Au)、银(Ag)、铬(Cr)和钨(W)的金属元素的合金
20 或单质制成。第一透明电极 12B 用于提高将电子空穴注入有机层 13 的效率。例如, 第一透明电极 12B 具有大约 20nm 的厚度, 并且由导电材料制成, 该导电材料对在发光层中产生的光充分透明, 例如 ITO(氧化铟锡)。第一电极 12 可以由多层构成, 或者可以由单层构成。

有机层 13 具有如下结构, 其中从第一电极 12 一侧依次对电子空穴注入
25 层 13A、电子空穴传输层 13B、发光层 13C、电子传输层 13D 以及电子注入层 13E 进行层叠。电子空穴注入层 13A 和电子空穴传输层 13B 用于提高将电子空穴注入发光层 13C 的效率。发光层 13C 用于通过电流注入来产生光。电子传输层 13D 和电子注入层 13E 用于提高将电子注入发光层 13C 的效率。

例如, 电子空穴注入层 13A 具有大约 20nm 的厚度, 并且由 4,4',4"-三(3-
30 甲基苯基苯胺)三苯基胺(m-MTDATA)制成。例如, 电子空穴传输层 13B 具有大约 10nm 的厚度, 并且其由二[(N-萘基)-N-苯基]联苯胺(α -NPD)制成。

图3示出发光层13C结构的放大视图。例如，发光层13C具有如下结构，其中从第一电极12一侧依次层叠用于发射蓝光的发光层13CB和用于发射红光的发光层13CR。例如，蓝色发光层13CB具有大约15nm的厚度，并且其由混合物制成，其中该混合物通过将体积百分比为5%的BCzVBi (4,4'-二(3-吡啶基乙烯基)联苯混入4,4'-二(2,2'-二苯基乙烯基)联苯(DPVBi)制成。例如，红色发光层13CR具有大约10nm的厚度，并且由2,6-二[(4'-甲氧基二苯基胺基)苯乙烯基]-1,5-二氰基萘(BSN)制成。

例如，图2中所示的电子传输层13D具有大约30nm的厚度，并且由DPVBi制成。例如，图2中所示的电子注入层13E具有大约10nm的厚度，并且由8-羟基喹啉铝(Alq₃)制成。

例如，图2中所示的第二电极14具有如下结构，其中从有机层13一侧依次层叠用于提高向有机层13中注入电子的效率和缓冲层14A、对发光层13C中产生的光透明的超薄透射金属电极14B以及对发光层13C中产生的光透明的第二透明电极14C。例如，缓冲层14A具有大约0.3nm的厚度，并且由氟化锂(LiF)制成。例如，超薄透射金属电极14B具有大约1nm的厚度，并且由例如银(Ag)、铝(Al)、镁(Mg)、钙(Ca)和钠(Na)的金属或合金制成。例如，作为合金材料，优选镁(Mg)和银的合金(MgAg合金)。第二透明电极14C用于降低超薄透射金属电极14B的电阻。例如，第二透明电极14C具有大约100nm的厚度，并且由对发光层中产生的光充分透明的导电材料如ITO制成。

图1所示的密封基板21设置于驱动面板10的有机发光器件10M一侧，并且利用粘合层30密封有机发光器件10M。彩色滤光器22的滤光层22B、22R和22G分别由混有颜料的树脂制成。通过选择颜料进行调整，以使在红、绿或蓝色的目标波段内光透射率高而在其他波段的光透射率低。只要将彩色滤光器22设置在面对有机发光器件10M的位置上，就可以将彩色滤光器22设置在密封基板21的任一侧。然而，因为彩色滤光器22不暴露于表面上并且可以受粘合层30的保护，故优选地将彩色滤光器22设置在驱动面板10一侧。

优选的是，在滤光器22中，455nm和630nm的相应波长成分的透射率，即蓝色和红色的透射率为70%或更多。其原因在于可以降低与颜色分离相关的损失，并且可以提高光析出效率和亮度。

图 1 所示的粘合层 30 优选由热固性树脂、热固性和紫外线固化树脂等制成。因为形成在密封面板 20 上的彩色滤光器 22 吸收紫外线，所以仅通过紫外线照射来固化树脂是比较困难的。

此外，有机发光器件 10M 以较低于蓝光和红光的强度发射绿光，并且在如图 1 所示的有机发光器件 10M 和绿色滤光器 22G 之间设置绿色荧光转换层 23，以吸收蓝色波长成分并发射绿光。从而，在显示装置中，当分离蓝色和红色时，有可能降低绿色发光成分导致色纯度下降，并且可以通过利用具有高透射率和低密度的彩色滤光器 22 来提高蓝色和红色的色纯度。此外，可以利用绿色荧光转换层 23 补充所降低的绿色发光成分；可以通过绿色滤光层 22G 调整色度并且可以提高发光效率和颜色再现能力。

例如，绿色荧光转换层 23 具有大约 20 μm 的厚度，并且由混合物制成，其中将体积百分比为 1% 的香豆素 6 混合到 DPVBi 中。

尤其是，在有机发光器件 10M 中，数学公式 2 中所示的发光强度比 r 优选在 0.1-0.45 范围内。

15 (数学公式 2)

$$\text{发光强度比 } r = A/B$$

在数学公式 2 中，A 表示通过整合有机发光器件 10M 光谱中从 480nm-590nm 的波长的发光强度所得到的值，B 表示通过整合有机发光器件 10M 光谱中从 420nm-680nm 的波长的发光强度所得到的值。

20 图 4 示出为获得蓝色(色度 $y=0.08$)和红色(色度 $x=0.67$)所需彩色滤光器的透射率(密度)与发光强度比 r 之间的关系以及红色和蓝色的亮度。图 4 是通过构造图 5 所示测量系统进行测量的结果。该测量系统用于在进行颜色分离后测量光谱。在该测量系统中，在反射板 110 和彩色滤光器 120 之间层叠并设置用于发射红光的红色有机发光器件 100R、用于发射蓝光的蓝色有机发光器件 100B 和用于发射绿光的绿色有机发光器件 100G，并且测量仪器 130 设置在彩色滤光器 120 的与这些有机发光器件相对的一侧。虽然没有示出，但是红色有机发光器件 100R、蓝色有机发光器件 100B 和绿色有机发光器件 100G 均是透明器件，其中将包括发光层的有机层夹在分别由 ITO 制成的透明阳极和透明阴极之间。通过改变相应器件的有机层的构造和材料将相应的发光颜色设置成彼此不同。

30 对于测量条件，将施加于红色有机发光器件 100R 和蓝色有机发光器件

100B 的电流密度固定为 $1\text{mA}/\text{cm}^2$ ，而改变施加于绿色发光器件 100G 的电流密度，从而如图 6 所示，在进入彩色滤光器 120 的光谱中绿色发光强度受到改变，并且由此改变发光强度比 r 。对于图 6 中所示的各个光谱，分别对为获得蓝色(色度 $y=0.08$)和红色(色度 $x=0.67$)的彩色滤光器 120 的透射率(密度) 5 所必要的程度进行测量。采用具有图 7 所示的透明度特性的彩色滤光器作为彩色滤光器 120。为红色设定 630nm 的目标波长并为蓝色设定 455nm 的目标波长。通过改变厚度来改变作为滤光器的强度的透射率。在图 6 中，通过对 $0.1\text{mA}/\text{cm}^2$ 电流密度值进行减法的代数运算(composition)，仅能获得具有电流密度为 $-0.1\text{mA}/\text{cm}^2$ 的光谱。

10 如图 4 明显可见，首先，针对蓝色，在发光强度比 $r = 0.45$ 时，应该使用透射率大约为 55% 的彩色滤光器，并且可获得的亮度是 $13\text{cd}/\text{m}^2$ 。当 r 是 0.45 或更大时，没有显示出变化。然而， r 越小(绿光越弱)，所需的彩色滤光器的密度就可越低，而亮度却会同时增加。如前所述，很明显，虽然原始光谱的蓝色的发光强度与图 6 中所示完全一致，但颜色分离后蓝光的亮度根据 15 包含在光谱中的绿光成分的比率，即发光强度比 r 发生变化。同时，在红色的情况下，很明显，即使在发光强度比 r 发生变化时，颜色分离后的亮度也没有太多降低，并且可以一直使用具有 80% 或更高透射率的彩色滤光器。也就是说，当将发光强度比 r 设定为 0.45 或更小时，可以使用具有高透射率的彩色滤光器，可以增加蓝色的色纯度，并且分离蓝色后的蓝色亮度的降低可 20 以很小。

可以相信，蓝色和红色之间颜色分离的此类差异是由彩色滤光器的透射特性导致的。如图 7 明显可见，虽然红色可以相对迅速切断短波长成分，但是蓝色却不能迅速切断长波长成分。因此，当获得所需色度时，在蓝色情况下(优选如 $y=0.08$ 的较小值)，如果在 EL 光中包含很多使 y 值增加的具有 25 480nm 或更长的波长成分，则应该通过增大彩色滤光器的密度来切断该波长成分。其结果是，同时减小了 455nm 附近的所需透射率。同时，在红色情况下，因为可以迅速切断绿色成分，所以即使发光强度比 r 发生变化也没有必要增大彩色滤光器的密度。

在理论上发光强度比 r 可以是 0，但优选为 0.1 或更大。如图 6 所示， 30 很明显，即使当将绿色有机发光器件 100G 的电流密度设为 $0.0\text{mA}/\text{cm}^2$ (发光强度比 $r = 0.25$)并且仅有蓝色有机发光器件 100B 和红色有机发光器件 100R

发光时，绿色的发光强度也不能变为 0。

例如，可以按如下方式生产该显示装置。

首先，通过真空沉积法、溅射法等由上述材料制成的驱动基板 11 上依次沉积由基于上述厚度的上述材料制成的第一电极 12、有机层 13 和第二电极 14。然后，在真空沉积的情况下，将压力设为 $1\text{E}^{-4}\text{Pa}$ ，并且通过电阻加热方法进行沉积。此外，通过例如 DC 磁控管溅射方法对分别由 ITO 制成的第一透明电极 12B 和第二透明电极 14C 进行沉积。例如，作为其沉积条件，采用其中混合有 1% 氧气(O_2)的氩(Ar)气作为溅射气体，流量设为 5sccm，压力设为 0.3Pa，并且将输出设为 150W。由此，形成图 1 所示的具有有机发光器件 10M 的驱动面板 10。

接下来，通过例如旋转涂覆法、光刻技术、印刷方法、真空沉积、溅射方法、喷墨涂覆法等，在由上述的材料制成的密封基板 21 上依次形成滤光器 22 的滤光层 22B、22R 和 22G。随后，通过例如旋转涂覆法和光刻技术、印刷方法、真空沉积、溅射方法、喷墨涂覆法等，在绿色滤光层 22G 上形成由上述厚度的上述材料制成的绿色荧光转换层 23。从而，形成密封面板 20。

随后，通过涂覆，在驱动面板 10 上形成有有机发光器件 10M 的一侧形成由上述材料制成的粘合层 30。例如可通过从缝隙喷嘴型分配器排出树脂、通过辊涂或通过丝网印刷来执行涂覆。随后，如图 1 所示，驱动面板 10 和密封面板 20 结合在一起，其间具有粘合层 30。然后，密封面板 20 的形成有彩色滤光器 22 的一面优选地设置为面向驱动面板 10。此外，优选的是，在粘合层 30 中没混入气泡等。随后，对准密封面板 20 的彩色滤光器 22 和驱动面板 10 的有机发光器件 10M 的相对位置，并且随后固化粘合层 30。由此，完成图 1-3 所示的显示装置。

在该显示装置中，当在第一电极 12 和第二电极 14 之间施加给定电压时，电流就注入有机层 13 的红色发光层 13CR 和蓝色发光层 13CB 中，并且电子空穴和电子重新结合，由此在红色发光层 13CR 中产生红光，在蓝色发光层 13CB 中产生蓝光，并且这些红光和蓝光穿过第一电极 14、粘合层 30 和密封面板 20 并析出。在此，有机发光器件 10M 以相对低于蓝光和红光的强度发射绿光。从而，当在彩色滤光器 22 中进行蓝色和红色的颜色分离时，导致色纯度降低的绿色发光成分减少了。结果是，即使使用具有高透射率和低密度的彩色滤光器 22，也可以获得高的色纯度，并且改进了蓝色和红色的颜

色分离特性。此外，利用绿色荧光转换成 23 补充所减少的绿色发光成分，并且通过绿色滤光层 22G 调整色度。

如上所述，在该实施例中，有机发光器件 10M 中的绿色 EL 光发射具有相对低于蓝色和红色的强度。从而，可以降低当在滤光器 22 中执行蓝色和红色的颜色分离时导致色纯度降低的绿色 EL 光发射成分降低，并且利用具有高透射率和低密度的彩色滤光器 22 可提高蓝色和红色的色纯度。此外，可以提高蓝色和红色的颜色分离的效率。尤其是，对蓝色是有效的，因为蓝色滤光器的透射特性并不理想。此外，所降低的绿色 EL 光发射成分的能量分配给蓝色和红色。从而，通过同时利用具有高透射率的彩色滤光器 22 可提高总效率。此外，对于绿色，在有机发光器件 10M 和彩色滤光器中绿色滤光层 22G 之间设置用于吸收蓝色波长成分并发出绿光的绿色荧光转换层 23。从而，可以利用绿色荧光转换层 23 补充所降低的绿色 EL 光发射成分，并且可以通过绿色滤光层 22G 调整色度。因为绿色荧光转换层 23 具有高转换效率，因此绿色的亮度也可以得到改进。因此，可以构造出具有高效率和高颜色再现能力的显示装置。此外，可以如传统显示装置一样保持足够长度的亮度半周期(luminance half period)、多种光发射或白色光发射的特性，并且可以获得更耐用的显示装置。此外，绿色荧光转换层 23 的恶化很小，可以被忽略。

(第二实施例)

图 8 示出根据本发明第二实施例的显示装置的有机发光器件的构造。除了该显示装置包括所谓的串级式有机发光器件之外，该显示装置与第一实施例中所述的显示装置相同，其中从驱动基板 11 一侧依次将第一电极 12、包括蓝色发光层的蓝色有机层 13B、中间电极 15、包括红色发光层的红色有机层 13R 以及第二电极 14 层叠于驱动基板 11 上。因此，通过对相同元件采用相同标记进行说明。

串级式有机发光器件在电学上等同于组合(combination)，其中将红色有机发光器件和蓝色有机发光器件串级连接。从而，单位电流的发光效率是普通效率的两倍。然而，其驱动电压也是普通驱动电压的两倍，并且从而单位功率的效率并没有改变。然而，因为驱动电流值可以减半并且因此亮度半周期变长，这种串级式有机发光器件目前引起了关注。

例如，如图 9 所示的蓝色有机层 13B 具有如下结构，其中从第一电极

12 一侧依次对电子空穴注入层 13BA、电子空穴传输层 13BB、蓝色发光层 13BC 以及电子注入层 13BE 进行层叠。例如，电子空穴注入层 13BA 具有大约 20nm 的厚度，并且由 m-MTDATA 制成。例如，电子空穴传输层 13BB 具有大约 10nm 的厚度，并且由 α -NPD 制成。例如，蓝色发光层 13BC 具有大约 20nm 的厚度，并且由以下混合物制成，其中体积百分比为 5% BCzVBi 混入 DPVBi 中。例如，电子注入层 13BE 具有大约 8nm 的厚度，并且由 Alq₃ 构成。

例如，中间电极 15 具有与第二电极 14 相似的结构，其中从蓝色有机层 13B 一侧依次对缓冲层 14A、超薄透射金属电极 14B、第二透明电极 14C 进行层叠。以与第二电极 14 相同的方式构造缓冲层 14A 和超薄透射金属层 14B。以与第二电极 14 相同的方式构造第二透明电极 14C，除了其具有例如大约 10nm 的厚度。

例如如图 10 所示，红色有机层 13R 具有如下结构，其中从第一电极 12 一侧依次对电子空穴传输层 13RB、红色发光层 13RC 以及电子注入层 13RE 进行层叠。例如，电子空穴传输层 13RB 具有大约 10nm 的厚度，并且由 α -NPD 制成。例如，红色发光层 13RC 具有大约 20nm 的厚度，并且由 BSN 制成。例如，电子注入层 13RE 具有大约 8nm 的厚度，并且由 Alq₃ 制成。

可以按照与第一实施例相同的方式制造该显示装置。其操作和效果也与第一实施例相似。

20 (第三实施例)

图 11 示出根据本发明第三实施例的显示装置的剖面结构。该显示装置与第一实施例中所述的显示装置相同，除了该显示装置具有三种颜色即蓝、红和绿色滤光层 22B、22R 和 22G 以及青色滤光层 22C，并且包括位于有机发光器件 10M 和青色滤光层 22C 之间的青色荧光转换层 24。从而，相同元件采用相同标记，并且省略其说明。

青色荧光转换层 24 用于吸收蓝色波长成分并发出青色光。青色滤光层 22C 用于对由青色荧光转换层 23 转换为青色的光的色度进行调整，并且如滤光层 22B、22R 和 22G 一样由混入颜料的树脂制成。在该显示装置中，因为设置了青色滤光层 22C 和青色荧光转换层 24，所以可以获得红、绿、蓝和青色的四原色显示，并且面向未来的高清显示器可以改进作为显示单元的颜色再现能力和表现能力。

可以按照与第一实施例相同的方式制造该显示装置，除了在形成密封面板 20 的步骤中，在密封基板 20 上形成滤光层 22B、22R 和 22G 之外，还通过例如旋转涂覆法、光刻技术、印刷方法、真空沉积、溅射方法、喷墨涂覆法等形成青色滤光层 22C，并在青色滤光层 22C 上形成青色荧光转换层 24。

5 例如，与第一实施例中一样，在该显示装置中，当在第一电极 12 和第二电极 14 之间施加给定电压时，电流就注入有机层 13 中的红色发光层 13CR 和蓝色发光层 13CB 内，并且电子空穴和电子重新结合，从而在红色发光层 13CR 中产生红光并且在蓝色发光层 13CB 中产生蓝光，并且这些红光和蓝光穿过第二电极 14、粘合层 30 以及密封面板 20 并析出。在此，因为设置了
10 青色滤光层 22C 和青色荧光转换层 24，部分蓝光被吸收到青色荧光转换层 24 中，然后转换成青色，通过青色滤光层 22C 对色度进行调整，从而进行蓝、红、绿和青色的四原色显示。因为该青色是通过荧光转换而获得的，所以蓝色成分的颜色分离并没有因此受到影响。

除三色的滤光层 22B、22R 和 22G 之外，该实施例还设置有青色滤光层
15 22C 并且包括青色荧光转换层 24。因此，除了第一实施例的效果外，可以执行红、绿、蓝、和青色四原色显示，并且面向未来的高清显示器可以改进作为显示单元的颜色再现能力和表现能力。此外，因为青色是通过荧光转换而获得的，所以蓝色成分的颜色分离并没有因此受到影响。可以通过光学处理很容易地形成青色滤光层 22C 和青色荧光转换层 24，而无需使用掩模沉积。
20 因此，可以通过简单步骤很容易地获得四原色显示。

(第四实施例)

图 12 示出根据本发明的成像装置的外形。图 13 示出该成像装置的简要构造。例如，该成像装置可用作数码照相机。该成像装置包括用于拍摄图像的成像部分 40，和用于显示由成像部分 40 所拍摄的图像的显示部分 50。成
25 像部分 40 和显示部分 50 通过导线或不通过导线连接。

成像部分 40 包括镜头(未示出)和图像传感器部分(未示出)，其由电荷传输型 CCD(电荷耦合器件)图像传感器、CMOS(互补金属氧化物半导体)图像传感器构造而成，以通过对 X-Y 选址等进行读取。该图像传感器部分可以进行蓝、红、绿和青色四原色成像。

30 例如，该显示部分 50 由有机发光显示单元构造而成，该有机发光显示单元对每个像素都包括具有第三实施例所述青色滤光层 22C 和青色荧光

转换层 24 的显示装置。因此,在该成像装置中,在具有四原色显示能力和高颜色再现能力的显示部分 50 上可以真实再现通过成像部分 40 成像的四原色图像,并且可以提高表现能力。

5 如上所示,在该实施例中,成像装置包括由本发明的显示装置而构造制成显示部分 50。因此,可以以高颜色再现能力真实再现通过成像部分 40 成像的图像,并且可以提高表现能力。

在该实施例中,显示部分 50 可以由有机发光显示单元构造而成,该有机发光显示单元对于各个像素包括根据对于每个像素都包括第一实施例中或第二实施例中所述的显示装置。

10 [示例]

进一步,下文将详细说明本发明的具体示例。

(示例 1)

按照第一实施例中的方式制造显示装置。首先,在由玻璃制成的驱动基板 11 上制造有机发光器件 10M,其中依次层叠第一电极 12、有机层 13 和
15 第二电极 14。第一电极 12 具有以下结构,其中从驱动基板 11 一侧依次层叠由 50nm 厚的铬(Cr)制成的反射层 12A 和由 20nm 厚的 ITO 制成的第一透明电极 12B。有机发光层 13 具有如下结构,其中从第一电极 12 一侧依次层叠由 20nm 厚的 m-MTDATA 制成的电子空穴注入层 13A、由 10nm 厚的 α -NPD 制成的电子空穴传输层 13B、由将体积百分比为 5%的 BCzVBi 混入 DPVBi
20 中得到的 15nm 厚的混合物制成的蓝色发光层 13CB、由 10nm 厚的 BSN 制成的红色发光层 13CR、由 30nm 厚的 DPVBi 制成的电子迁移层 13D 以及由 10nm 厚的 Alq₃ 制成的电子注入层 13E。第二电极 14 具有如下结构,其中从有机层 13 一侧依次层叠由 0.3nm 厚的氟化锂(LiF)制成的缓冲层 14A、由 1nm 厚的 MgAg 合金制成的超薄透射金属电极 14B 以及由 100nm 厚的 ITO 制成
25 的第二透明电极 14C。接下来,在密封基板 21 上形成彩色滤光器 22 和绿色荧光转换层 23。绿色荧光转换层 23 具有 20 μ m 的厚度,并且由以下混合物制成,其中将体积百分比为 1%的香豆素 6 混入 DPVBi 中。

对所得到的有机发光器件 10M 进行光谱测量。测量条件为 4.5V 和 1mA/cm² 的电流密度。图 14 示出所得到的光谱 P。因为该有机发光器件 10M
30 仅产生红光和蓝光,所以得到粉红色光发射。当通过数学公式 2 得到该光谱的发光强度比 r 时, r 为 0.212。

进一步，将蓝色滤光层 22B 与有机发光器件 10M 结合以获得色度 $y=0.08$ 。图 14 也示出了当蓝色滤光层 22B 的透射率为 85% 时的光谱 B，表 1 中示出色度坐标和亮度。

表 1

	色度坐标		亮度 L (cd/m^2)
	X	Y	
B	0.134	0.080	24
G	0.202	0.710	110
R	0.670	0.300	30

5

进一步，将红色滤光层 22R 与有机发光器件 10M 结合以获得色度 $x=0.67$ 。图 14 也示出了当红色滤光层 22R 的透射率为 85% 时的光谱 R，表 1 中也示出色度坐标和亮度。

进一步，图 14 也示出了当将绿色滤光层 22G 与有机发光器件 10M 结合并且析出绿色时的光谱 GF。进一步，图 14 也示出了当将绿色滤光层 22G 和绿色荧光转换层 23 与有机发光器件 10M 结合时的光谱 GCCM，并且表 1 中也示出了色度坐标和亮度。

当对该有机发光器件 10M 的亮度半周期进行测量时，在电流密度为 $100\text{mA}/\text{cm}^2$ 并且白色的平均亮度为 $6000\text{cd}/\text{m}^2$ 时得到 600hr。

15 如图 14 和表 1 明显可见，对于蓝色和红色的光谱、色度和亮度，可以获得良好的结果。对于绿色，尽管发光强度比 r 很小，但是通过绿色荧光转换层 23 的高转换效率也可以获得足够的亮度。也就是说，可以发现，当将发光强度比 r 设为 0.212，并将绿色光发射的强度设为相对较低于蓝色和红色，并且设置绿色荧光转换层 23 时，可通过使用具有高透射率和低密度的彩色滤光层 22 改善蓝色和红色的色纯度和亮度，并且使用绿色荧光转换层 20 23 补充所降低的绿色发光成分，并且通过绿色滤光层 22G 调整色度。

(示例 2)

按照第二实施例中的方式制造显示装置。在驱动基板 11 上形成串级式有机发光器件 10M 成，其中从驱动基板 11 一侧依次层叠第一电极 12、包括蓝色发光层 13BC 的蓝色有机层 13B、中间电极 15、包括红色发光层 13RC 的红色有机层 13R 以及第二电极 14。蓝色有机层 13B 具有如下结构，其中

从第一电极 12 一侧依次层叠由 20nm 厚的 m-MTDATA 制成的电子空穴注入层 13BA、由 10nm 厚的 α -NPD 制成的电子空穴传输层 13BB、由将体积百分比为 5% 的 BCzVBi 混入 DPVBi 中得到的 20nm 厚的混合物制成的蓝色发光层 13BC 以及由 8nm 厚的 Alq₃ 制成的电子注入层 13BE。按与第二电极 14 相同的方式构造中间电极 15，除了第二透明电极 14C 的厚度为 10nm。红色有机层 13R 具有如下结构，其中从中间电极 15 一侧依次层叠由 10nm 厚的 α -NPD 制成的电子空穴传输层 13RB、由 20nm 厚的 BSN 制成的红色发光层 13RC、由 8nm 厚的 Alq₃ 制成的电子注入层 13RE。按与示例 1 相同的方式构造第一电极 12 和第二电极 14。接下来，按与示例 1 相同的方式在密封基板 21 上形成彩色滤光器 22 和绿色荧光转换层 23。

对所得到的有机发光器件 10M 进行光谱测量，并且获得如示例 1 中的结果。测量条件为 9.0V 和 1mA/cm² 的电流密度。发光强度大约为示例 1 中的两倍。进一步，当通过数学公式 2 获得该光谱的发光强度比 r 时， r 为 0.252。

进一步，将蓝色滤光层 22B 与有机发光器件 10M 结合以获得色度 $y=0.08$ 。当蓝色滤光层 22B 的透射率是 82% 时，获得如示例 1 中的光谱 B。

进一步，将红色滤光层 22R 与有机发光器件 10M 结合以获得色度 $x=0.67$ 。红色滤光层 22R 的透射率是 82%。

进一步，分别测量当将绿色滤光层 22G 与有机发光器件 10M 结合并且析出绿色时的光谱 GF，以及当将绿色滤光层 22G 和绿色荧光转换层 23 与有机发光器件 10M 结合时的光谱 GCCM。然后，获得如示例 1 中的结果。

当对该有机发光器件 10M 的色度进行测量时，对于所有颜色获得与示例 1 相同的结果。在 9.0V 和 1mA/cm² 电流密度的条件下。蓝色的亮度是 45cd/m²，绿色的亮度是 210cd/m²，红色的亮度是 65cd/m²。也就是说，单位电流效率为示例 1 中的两倍。

进一步，当对该有机发光器件 10M 的亮度半周期进行测量时，当电流密度为 55mA/cm² 并且白色的平均亮度为 6000cd/m² 时得到 1000hr。

由上述结果明显可见，对于光谱、色度和亮度，在示例 2 中可以获得与示例 1 一样的良好结果。也就是说，可以发现当将发光强度比 r 设为 0.252 并且以相对低于蓝色和红色的强度设定绿色发光强度，并提供了绿色荧光转换层 23 时，可通过利用具有高透射率和低密度的彩色滤光层 22 改善蓝色和红色的色纯度和亮度，并且可以利用绿色荧光转换层 23 补充所降低的绿色

发光成分，并且可以通过绿色滤光层 22G 调整色度。进一步，因为有机发光器件 10M 具有串级式结构，即使最初亮度相同，也可以减少电流值并且可以扩展亮度半周期。

(对比示例 1)

- 5 除不提供绿色荧光转换层之外，按照示例 1 的方式生产显示装置。对所得到的有机发光器件进行光谱测量。进一步，与示例 1 中一样，对蓝、红和绿色进行分离，并且对相应的光谱、色度和亮度进行测量。图 15 和表 2 中示出了这些结果。

表 2

	色度坐标		亮度 L (cd/m ²)
	X	Y	
B	0.134	0.080	24
G	0.214	0.406	110
R	0.670	0.300	26

10

如图 15 和表 2 明显可见，与示例 1 中一样，对于蓝色和红色的光谱、色度和亮度，可以获得良好的结果。然而，对绿色却不能获得足够的色度。可以考虑到其原因在于没有提供绿色荧光转换层。

- 15 在下面的对比示例 2 和 3 中，其为通过改变有机发光器件的有机发光层结构而改变发光强度比 r 的情况。

(对比示例 2)

- 20 除有机发光器件中有机发光层结构不同之外，按照示例 1 的方式生产显示装置。然后，有机发光层具有如下结构，其中从第一电极一侧依次层叠由将体积百分比为 5% 的 BCzVBi 混入 DPVBi 所得到的 9nm 厚的混合物构成的蓝色发光层，由将体积百分比为 1% 的香豆素 6 混入 DPVBi 所得到的 3nm 厚的混合物构成的绿色发光层以及由 10nm 厚的 BSN 构成的红色发光层。也就是说，在该对比示例中，将具有各 R、G 和 B 峰值的三波段白色有机发光器件制成有机发光器件。

- 25 对所得到的有机发光器件进行光谱测量。测量条件是 5.2V 和 1mA/cm² 电流密度。图 16 中所示所获得的光谱 W。进一步，当通过数学公式 2 得到该光谱的发光强度比 r 时， r 为 0.516。

进一步，将蓝色滤光层与有机发光器件结合以得到色度 $y=0.08$ 。图 16 还示出当蓝色滤光层的透射率是 62% 时的光谱 B，并且表 3 示出色度坐标和亮度。

表 3

	色度坐标		亮度 L (cd/m^2)
	X	Y	
B	0.132	0.080	10
G	0.217	0.710	60
R	0.670	0.314	19

5

进一步，将红色滤光层与有机发光器件结合以得到色度 $x=0.67$ 。图 16 还示出当红色滤光层的透射率是 83% 时的光谱 R，并且色度坐标和亮度也在表 3 中示出。

进一步，图 16 中还示出了当将绿色滤光层与有机发光器件结合并且析出绿色时的光谱 GF。滤光层的透射率是 53%。另外，色度坐标和亮度也在表 3 中示出。

如图 16 和表 3 明显可见，在 $1\text{mA}/\text{cm}^2$ 电流值的条件下所获得的亮度仅是示例 1 中的一半。其原因在于使用了具有大发光强度比 $r=0.516$ 的光谱 W，所以降低了彩色滤光器的透射率。其另一原因在于，将发光能量分散到了红、绿和蓝三种光发射中。也就是说，可以发现当发光强度比 r 很大(例如，0.516)时，增加了在由彩色滤光器进行颜色分离中的损失，并且降低了效率。

(对比示例 3)

除有机发光器件中有机发光层的结构不同之外，按照示例 1 的方式生产显示装置。然后，发光层具有如下结构，其中从第一电极一侧依次层叠由将体积百分比为 5% 的 PAVB 混入 DPVBi 所得到的 15nm 厚的混合物制成的蓝-绿色发光层以及由 10nm 厚的 BSN 制成的红色发光层。也就是说，与示例 1 相比，在该对比示例中增加了包含在光谱内的蓝-绿色发光层。

对所得到的有机发光器件进行光谱测量。测量条件是 4.9V 和 $1\text{mA}/\text{cm}^2$ 电流密度。图 17 中示出所得到的光谱 P。进一步，当通过数学公式 2 得到该光谱的发光强度比 r 时， r 为 0.457。

进一步，将蓝色滤光层与有机发光器件结合以得到色度 $y=0.08$ 。图 17

中也示出当蓝色滤光层的透射率是 21% 时的光谱 B，并且在表 4 中表示出色度坐标和亮度。

表 4

	色度坐标		亮度 L (cd/m ²)
	X	Y	
B	0.124	0.080	1.6
G	0.200	0.710	48
R	0.670	0.326	20.9

5 进一步，将红色滤光层与有机发光器件结合以得到色度 $x=0.67$ 。图 17 还示出当红色滤光层的透射率是 75% 时的光谱 R，并且色度坐标和亮度也在表 4 中示出。

进一步，图 17 还示出当将绿色滤光层与有机发光器件结合并且析出绿色时的光谱 GF。进一步，图 17 也示出当将绿色滤光层和绿色荧光转换层与有机发光器件结合时的光谱 GCCM，并且色度坐标和亮度也在表 4 中示出。

进一步，当对该有机发光器件的亮度半周期进行测量时，获得与示例 1 相同的结果。

如图 17 和表 4 明显可见，因为使用了绿色荧光转换层，所以对绿色来说获得相对良好的色度。然而，显著降低了蓝色的效率。其原因在于使用了具有大发光强度比 $r=0.457$ 的光谱 P，使用了具有低透射率和更高密度的蓝色滤光器，以获得蓝色色度。也就是说，可以发现当发光强度比 r 大时，例如为 0.457，增大了在颜色分离中利用彩色滤光器的损失，并且降低了效率。

虽然通过参考实施例和示例已对本发明进行了描述，但本发明并不限于上述实施例和示例，还可对其进行各种修改。例如，上述实施例和示例中说明的各层的材料和厚度或者沉积方法及沉积条件可以是其他材料和厚度或者是其他沉积方法和沉积条件。例如，在上述实施例和示例中，已经描述了发光层 13C 由荧光发光材料制成的情况。然而，也可以使用其性能近来得到显著改进的磷光材料。在这种情况下，所有发光层都可以由磷光材料制成，或者考虑到其寿命可以仅由磷光材料构成其一部分。进一步，例如，在上述实施例和示例中，已经描述了将香豆素 6 用作绿色荧光转换层 23 的成分材料的情况。然而，绿色荧光转换层 23 也可以由其他材料制成。例如，如果

将来使用磷光的高效率彩色滤光层得到了发展，通过可以使用其来进一步提高效率。

5 进一步，例如，在上述实施例和示例中，参考具体示例已对有机发光器件、显示装置、显示单元和成像装置的构造进行了描述。然而，没有必要提供所有的层或所有元件。进一步，也可以进一步提供其他层或其他元件。例如，第二电极 14 可以是透明电极。

进一步，例如，在上述实施例和示例中，已经描述了第一电极 12 是阳极并且第二电极 14 是阴极的情况。然而，可以对阳极和阴极进行颠倒，也就是说，可将第一电极 12 用作阴极并且将第二电极 14 用作阳极。

10 进一步，例如，在第二实施例中，已经描述了串级式结构，其中通过中间电极 15 层叠蓝色有机层 13B 和红色有机层 13R。然而，可以将具有红色发光层和蓝色发光层的多层有机层进行层叠以获得串级式结构。另外，串级式结构也不限于其中层叠两层有机层的结构。串级式结构可以具有三层或更多层有机层。

15 此外，在上述实施例和示例中，已经给出了将有机发光器件 10M 用作发光器件的情形。然而，除了有机发光器件之外，也可将本发明用于具有诸如无机 EL 器件的其他发光器件的显示装置中，该无机 EL 器件通过利用由无机材料制成的发光层来执行 AC 驱动。

20 显而易见，在以上技术启示下，可以对本发明进行许多修改和变化。从而，可以理解的是在所附权利要求的范围内，可以按照不同于具体描述的方式实施本发明。

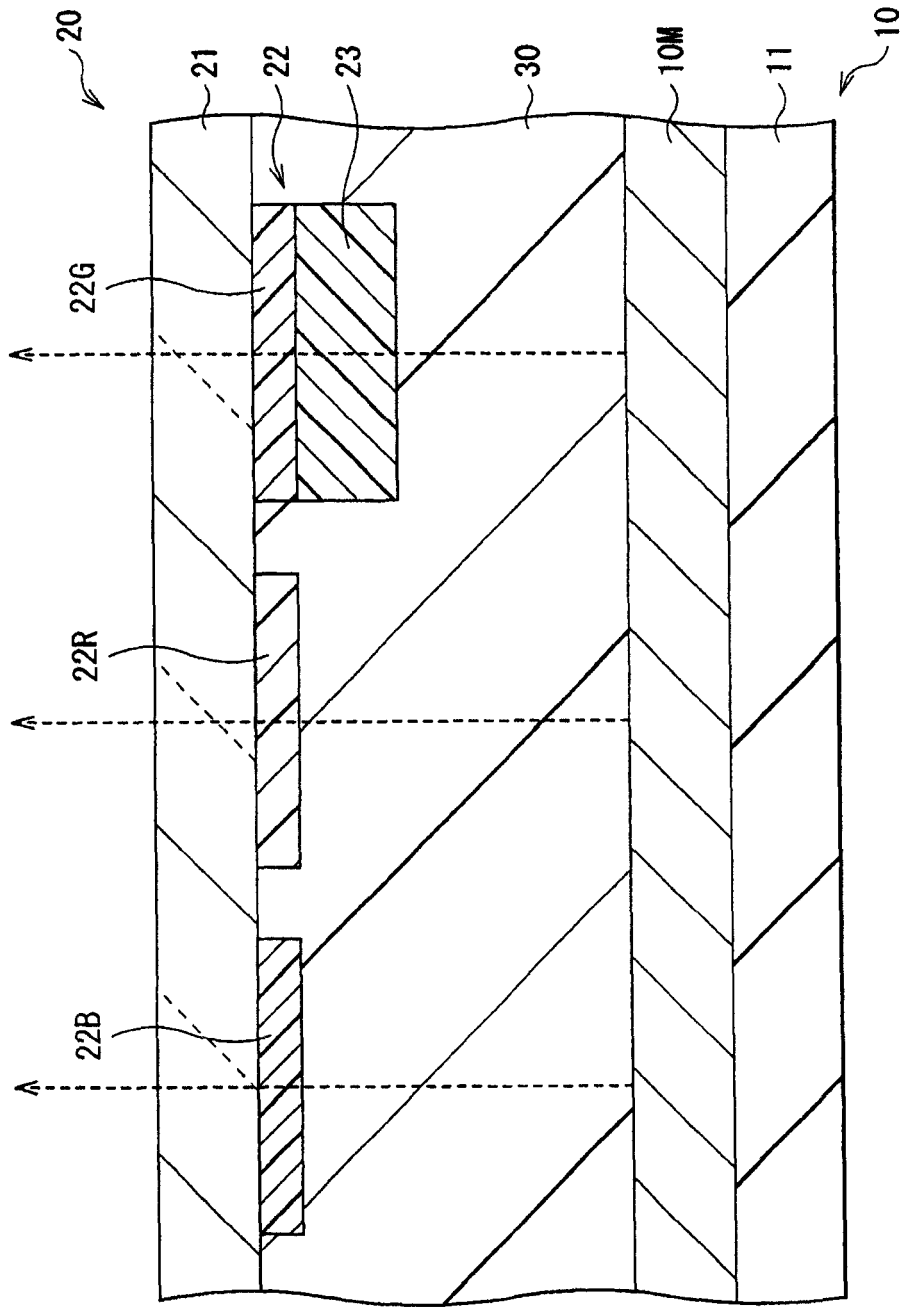


图 1

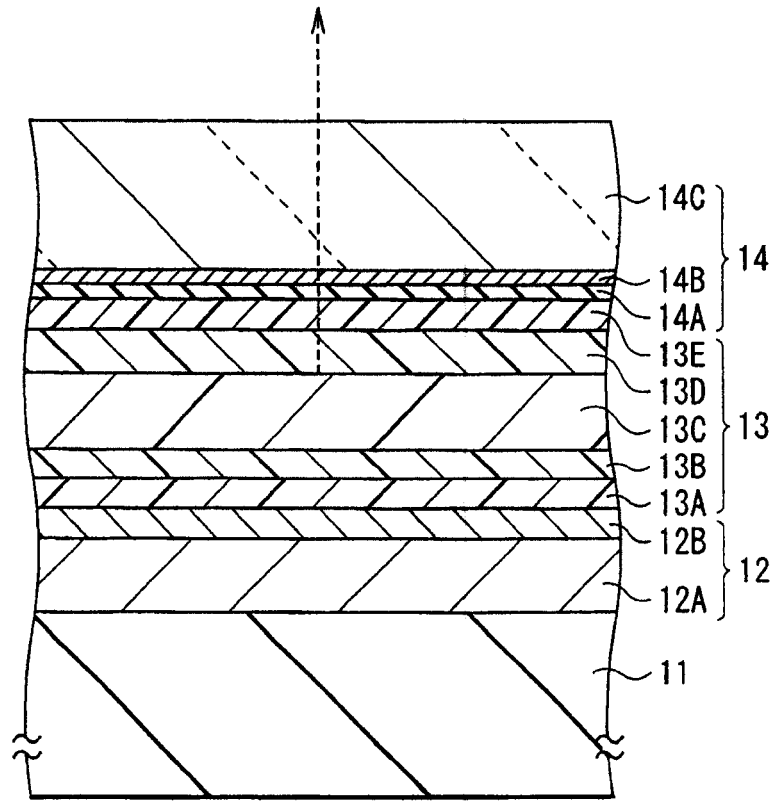


图 2

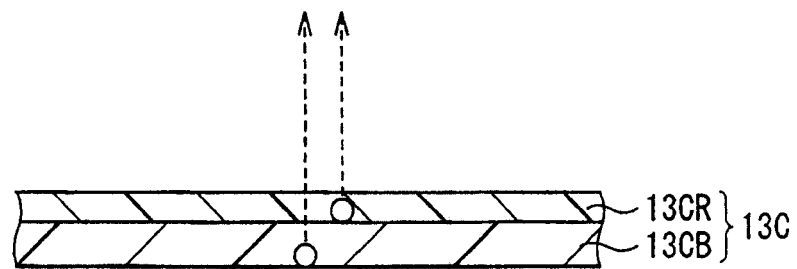


图 3

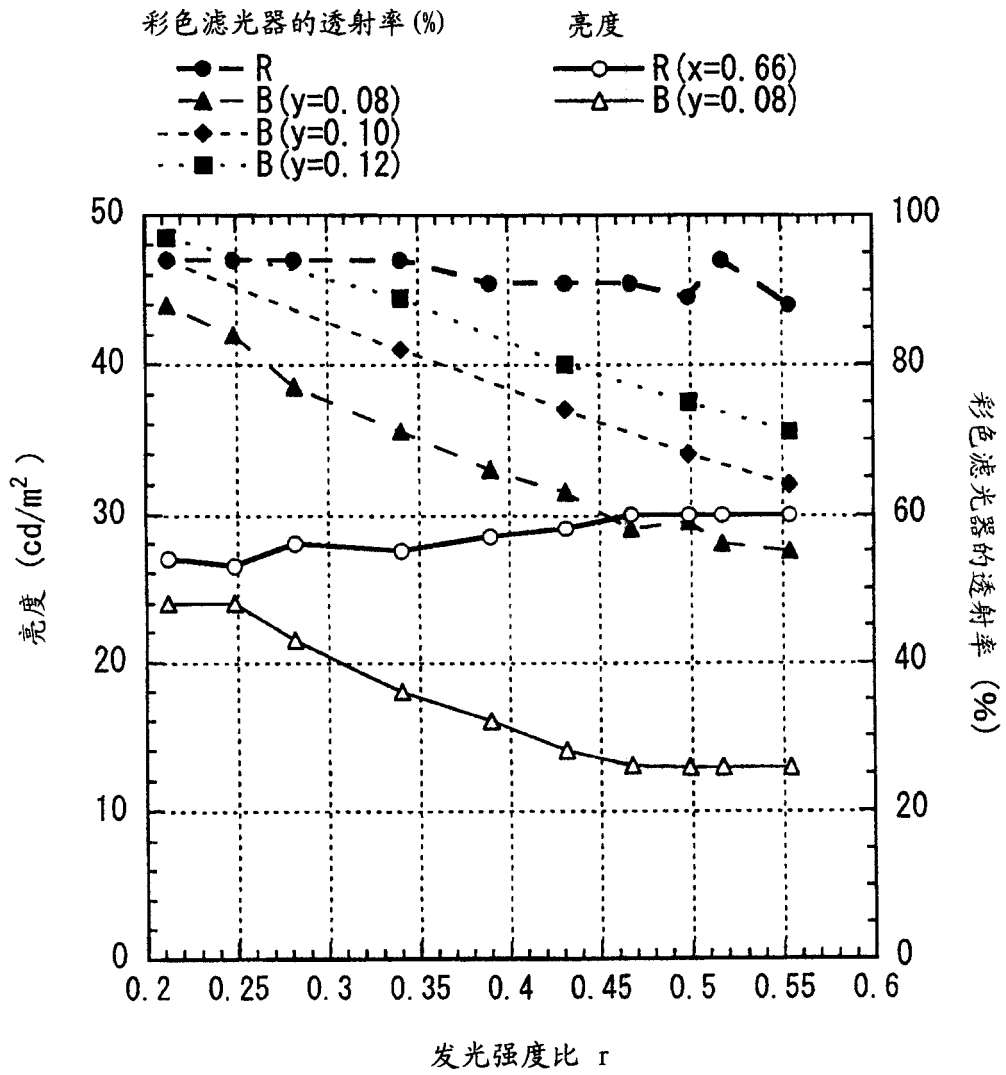


图 4

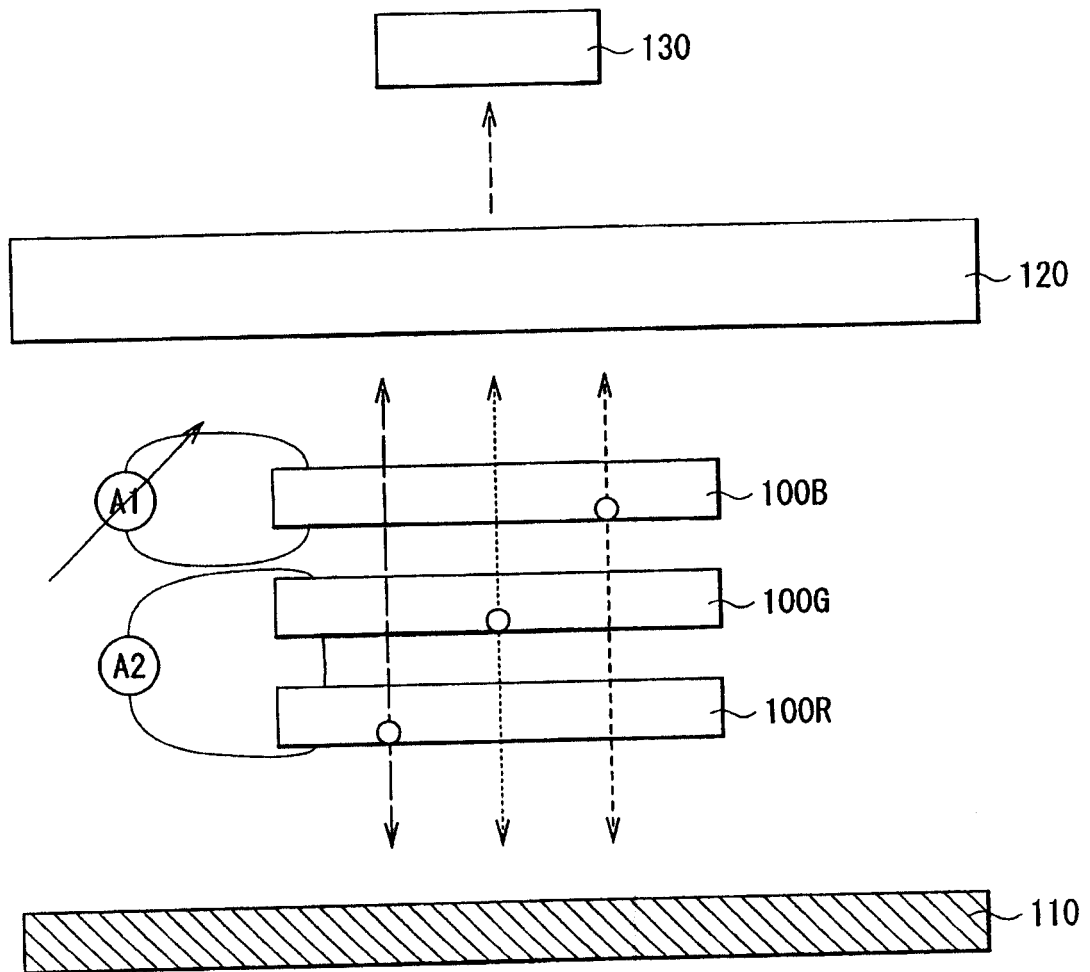
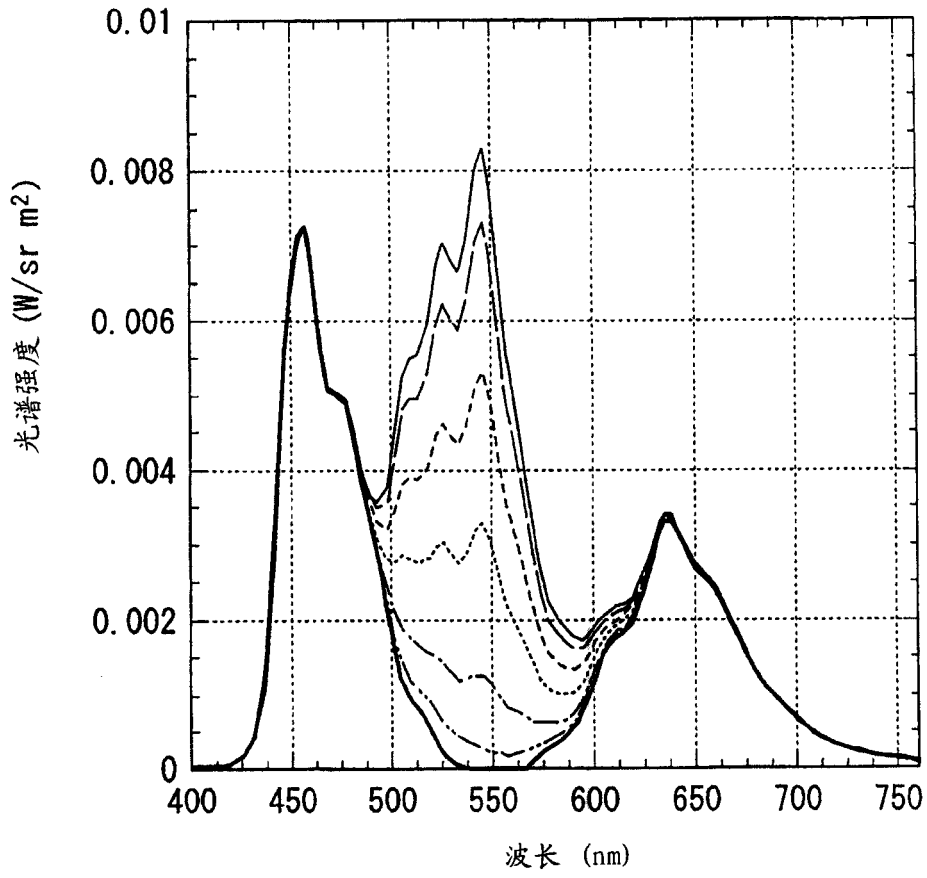


图 5



绿色有机法光器件
的电流密度(mA/cm²)

- 1.6
- 1.4
- - - 1.0
- · · 0.6
- · - 0.2
- 0.0
- -0.1

图 6

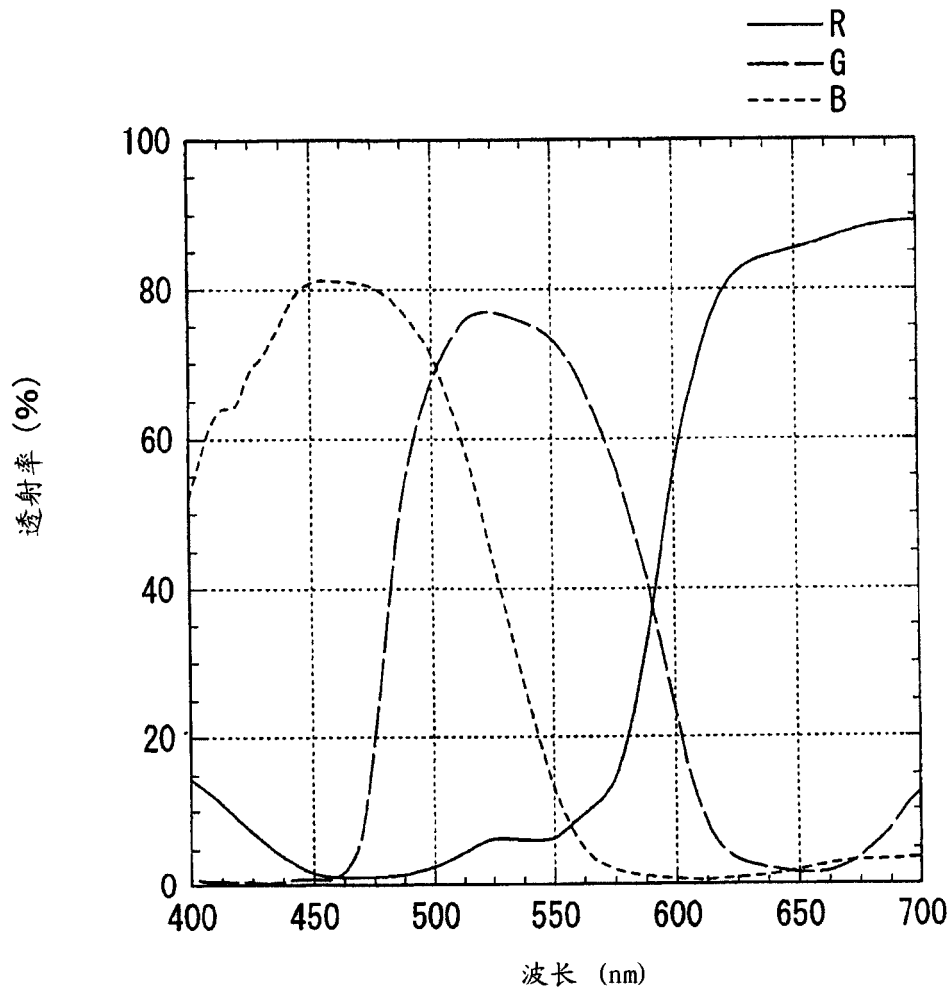


图 7

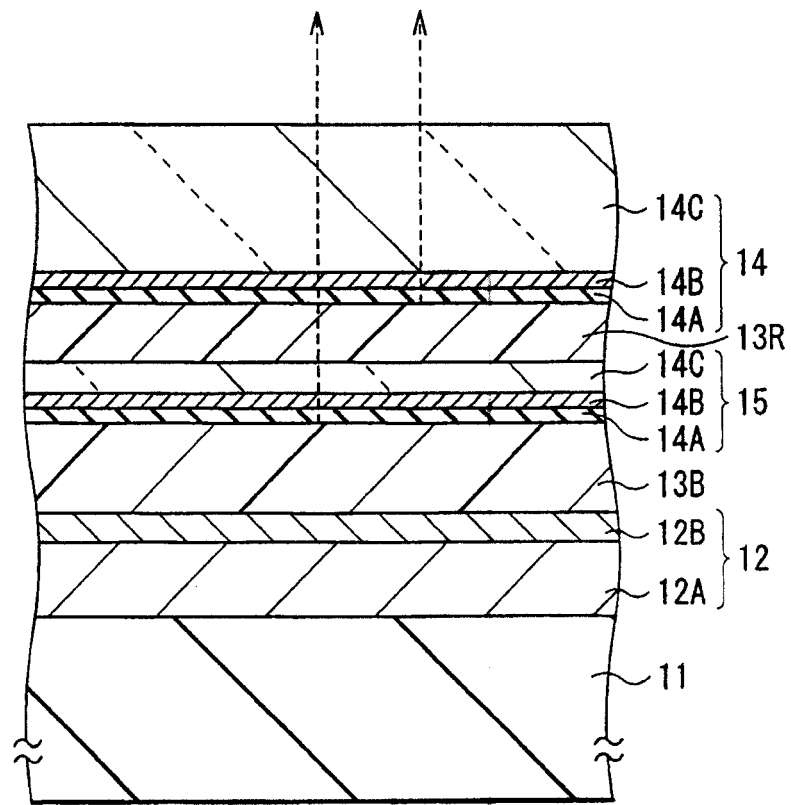


图 8

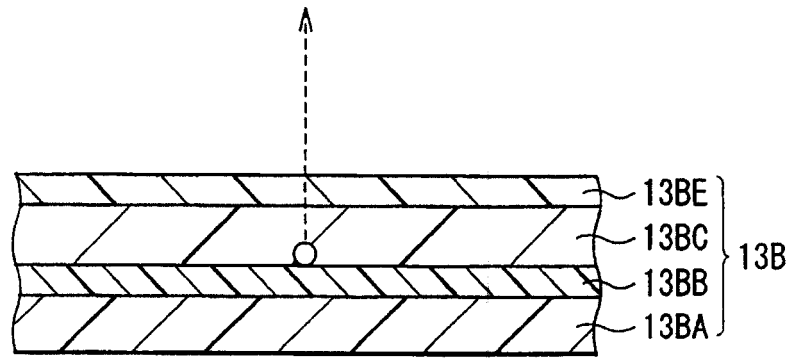


图 9

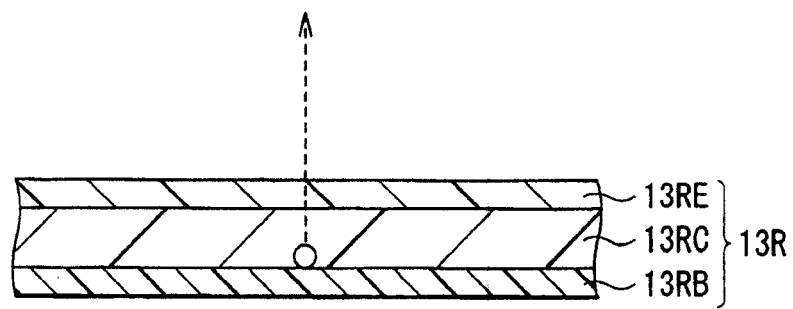


图 10

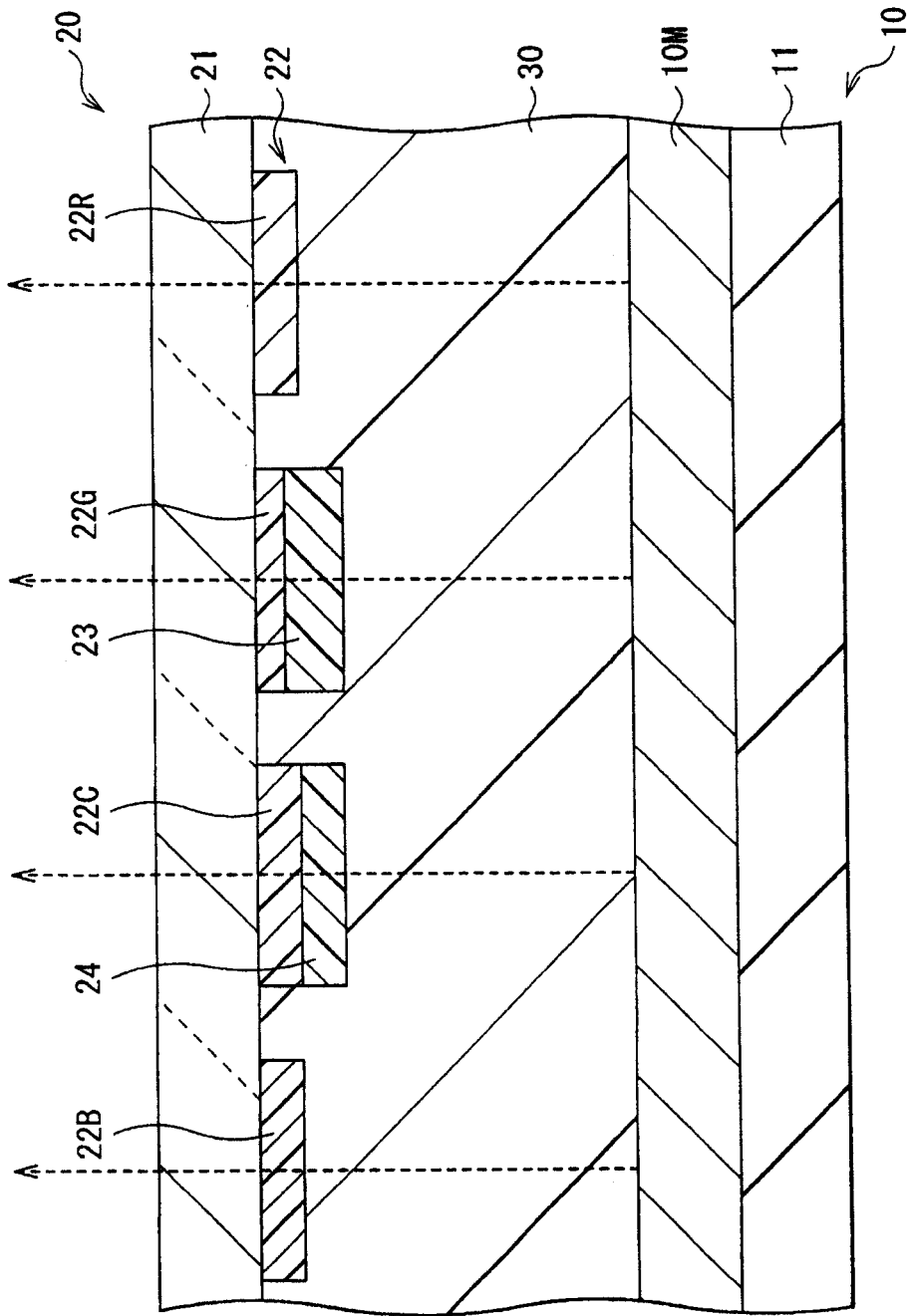


图 11

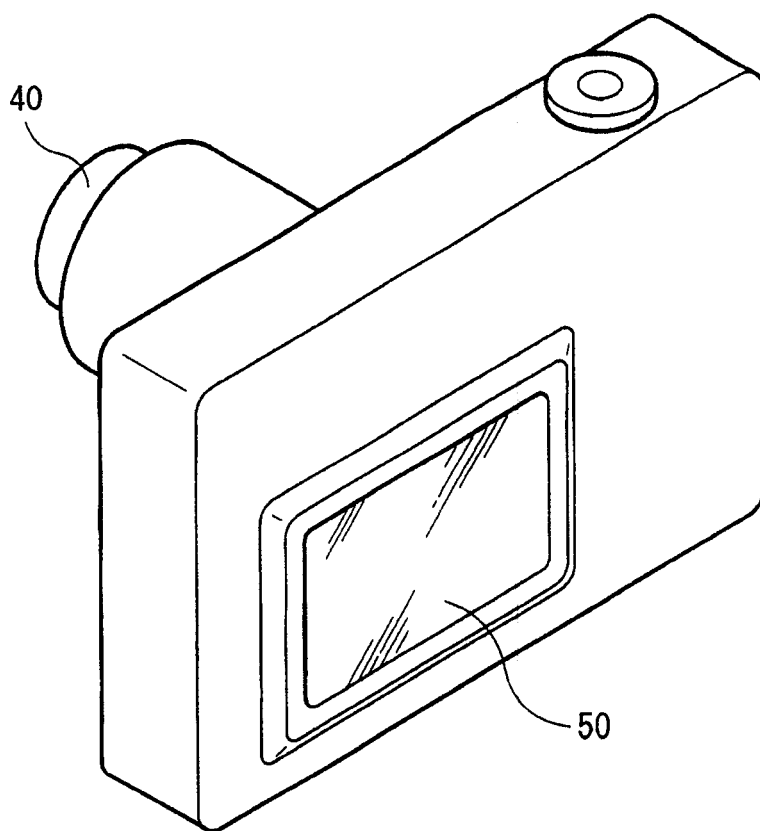


图 12

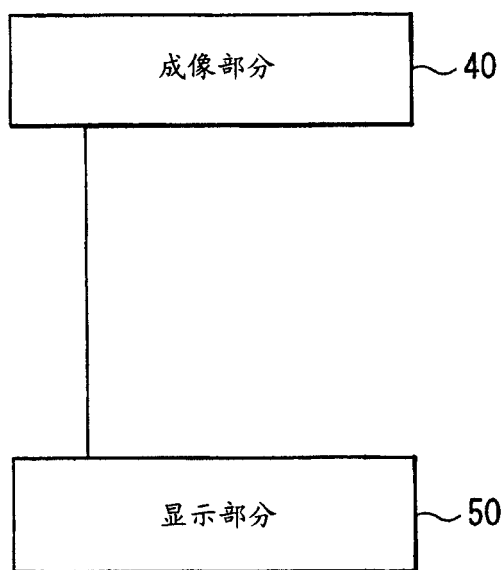


图 13

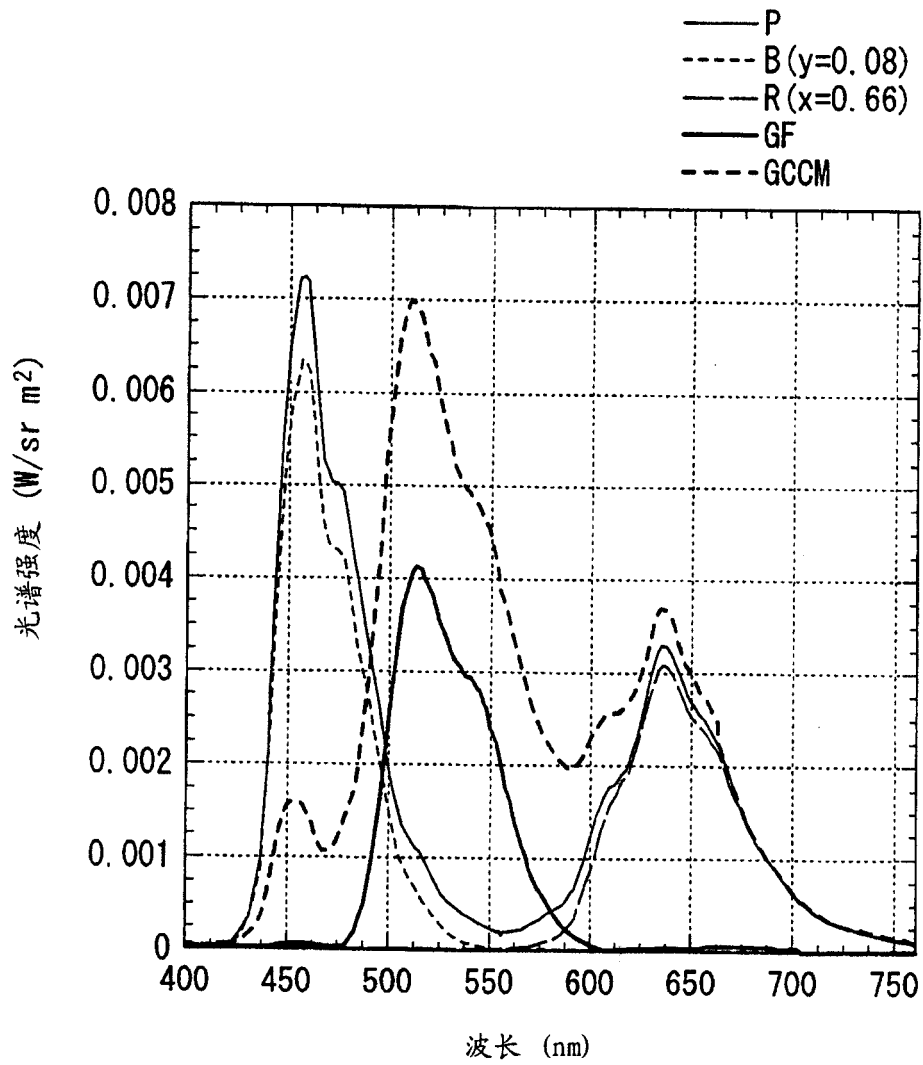


图 14

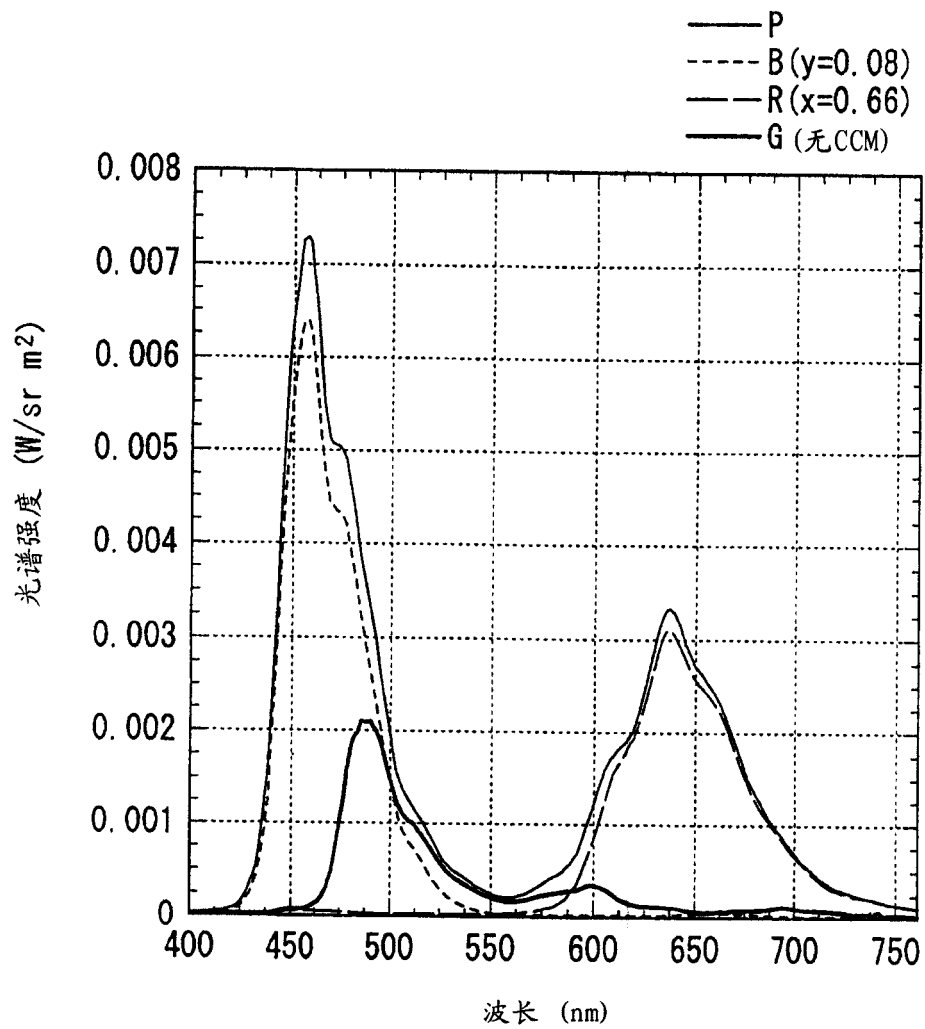


图 15

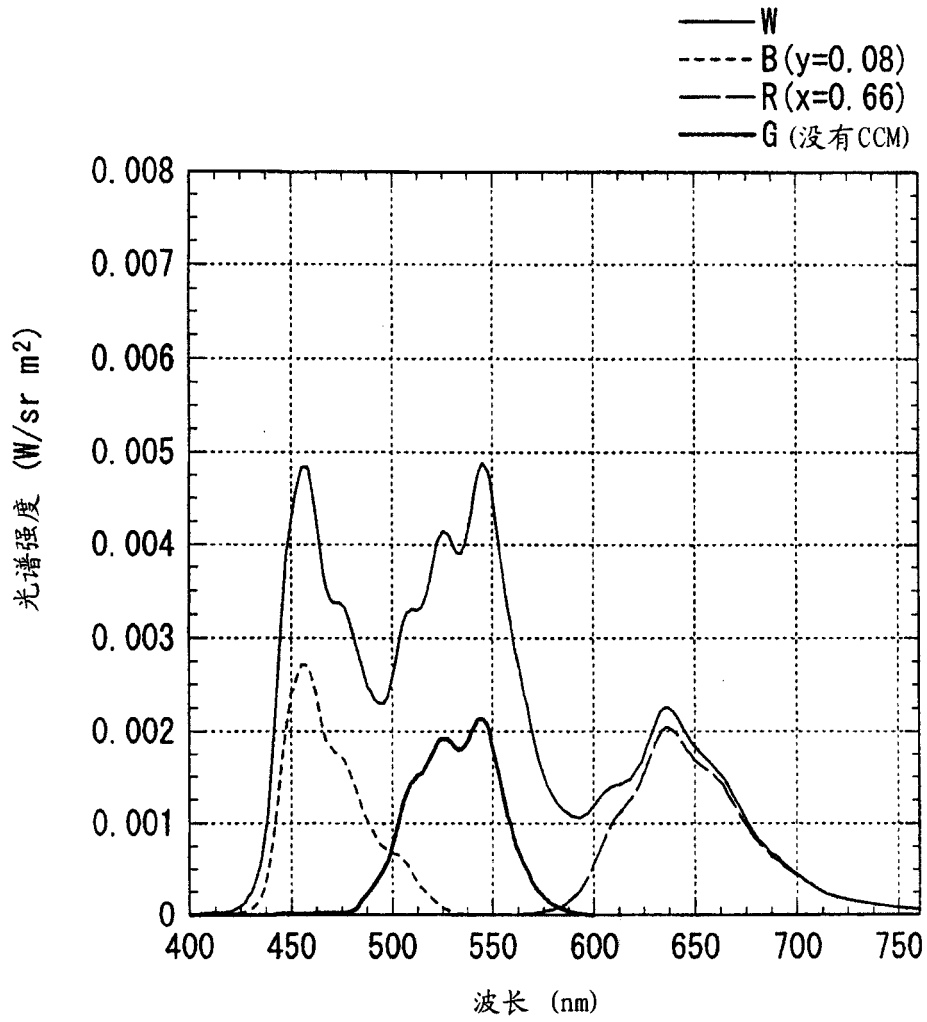


图 16

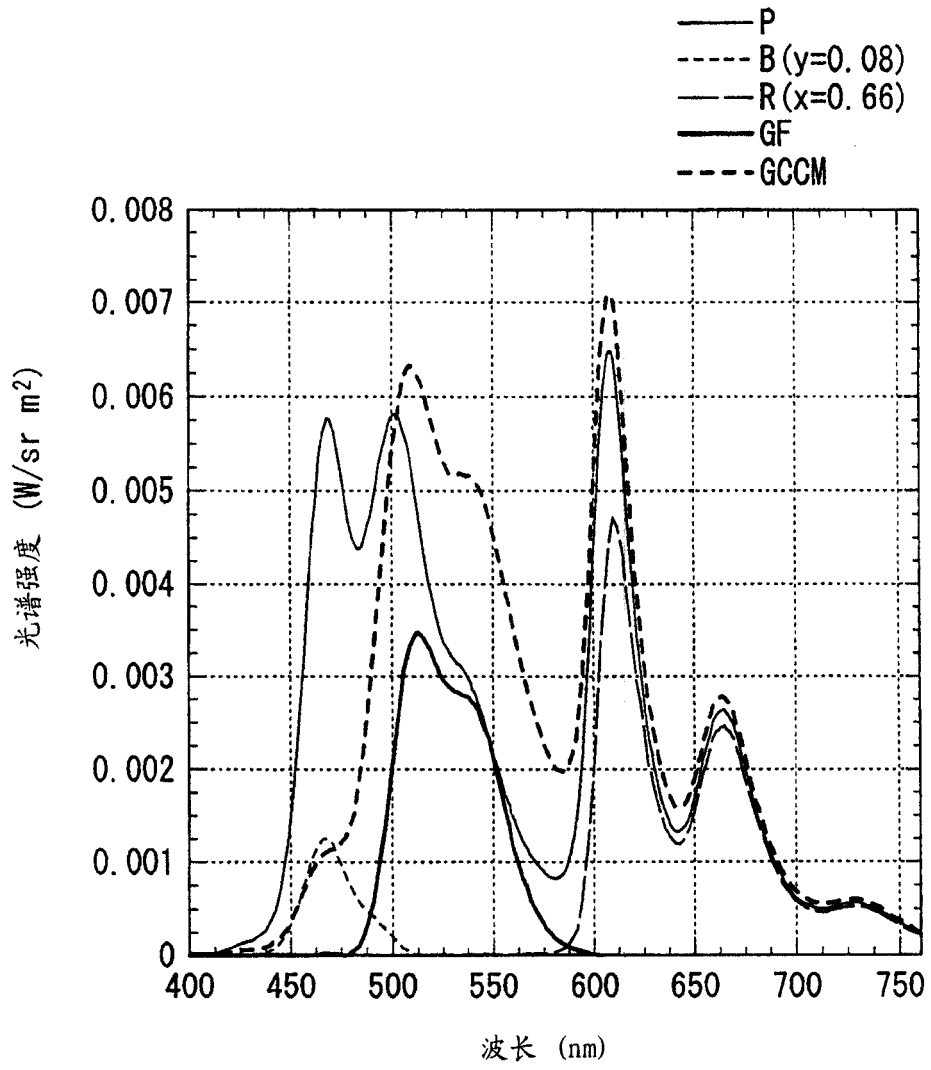


图 17

专利名称(译)	显示装置、显示单元以及成像装置		
公开(公告)号	CN1684563A	公开(公告)日	2005-10-19
申请号	CN200510071721.2	申请日	2005-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	小堀勇		
发明人	小堀勇		
IPC分类号	H01L51/50 H01J1/62 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3209 H01L51/5036 H01L51/5237 H01L2251/5315 H01L51/524		
代理人(译)	侯宇		
优先权	2004054473 2004-02-27 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，其可以通过利用具有高透射率的彩色滤光器来提高颜色分离特性。有机发光器件发射蓝光、红光和绿光，并且绿光的发光强度相对低于蓝光和红光的发光强度。将用于吸收蓝色波长成分并发射绿光的绿色荧光转换层设置于有机发光器件和绿色滤光层之间。通过降低在对蓝色和红色进行分离时造成色纯度下降的绿色发光成分，并且使用具有高透射率和低密度的彩色滤光器，蓝色和红色的色纯度就可以提高。利用绿色荧光转换层来补充所降低的绿色发光成分，并且通过绿色滤光层调整色度，从而提高了发光效率和颜色再现能力。

