



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101634725 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 200910161608.1

(22)申请日 2009.07.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 101634725 A

(43)申请公布日 2010.01.27

(30)优先权数据

189131/2008 2008.07.22 JP

096075/2009 2009.04.10 JP

(73)专利权人 东洋油墨制造株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 中村高士 山崎智己 玉野美智子

西田充志 高桥英雄

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 周欣 陈建全

(51)Int.Cl.

G02B 5/20(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2004-279617 A, 2004.10.07, 说明书第0001、0009、0012-0013、0015、0022、0024、0035-0036、0046段。

CN 1656127 A, 2005.08.17, 说明书第1页倒数第9行-倒数第2行, 第14页第11-24行。

CN 1610845 A, 2005.04.27, 全文。

JP 特开2004-279617 A, 2004.10.07, 说明书第0001、0009、0012-0013、0015、0022、0024、0035-0036、0046段。

CN 1768086 A, 2006.05.03, 全文。

WO 2007/007685 A1, 2007.01.18, 全文。

审查员 王妍

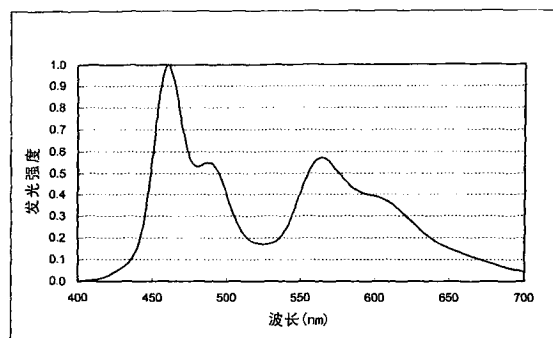
权利要求书1页 说明书32页 附图1页

(54)发明名称

滤色器用蓝色着色组合物、滤色器以及彩色显示装置

(57)摘要

本发明的滤色器用蓝色着色组合物含有透明树脂以及蓝色着色剂,蓝色着色剂含有铜酞菁蓝颜料、和选自吡吨系染料和吡吨系染料的金属色淀颜料组成的组中至少一种吡吨系着色剂。本发明的滤色器具有一个以上的红色滤波器节、一个以上的绿色滤波器节以及一个以上的蓝色滤波器节,至少一个蓝色滤波器节含有上述蓝色着色组合物。本发明还公开了一种彩色显示装置,其具有上述滤色器、和具有白色发光有机EL元件作为光源的发光装置。



1. 一种滤色器用蓝色着色组合物,其特征在于,含有透明树脂以及蓝色着色剂,所述蓝色着色剂含有铜酞菁蓝颜料和咕吨系染料,所述咕吨系染料为若丹明系碱性染料与有机磺酸的成盐化合物,所述若丹明系碱性染料为C.I.碱性红1、C.I.碱性红8、或C.I.碱性紫10,所述铜酞菁蓝颜料为具有 ϵ 型或 α 型的结构的铜酞菁蓝颜料。

2. 根据权利要求1所述的滤色器用蓝色着色组合物,其特征在于,所述滤色器用蓝色着色组合物还含有单体和/或聚合引发剂。

3. 一种滤色器,其特征在于,具有一个以上的红色滤波器节、一个以上的绿色滤波器节以及一个以上的蓝色滤波器节,所述蓝色滤波器节中的至少一个含有权利要求1或2所述的蓝色着色组合物。

4. 根据权利要求3所述的滤色器,其特征在于,所述绿色滤波器节含有选自C.I.颜料绿36和C.I.颜料绿58中的至少一种和C.I.颜料黄185。

5. 根据权利要求3所述的滤色器,其特征在于,所述红色滤波器节含有C.I.颜料红177和C.I.颜料红254。

6. 根据权利要求3所述的滤色器,其特征在于,所述滤色器被用于具有白色发光有机EL元件作为光源的发光装置。

7. 一种彩色显示装置,其具备权利要求3所述的滤色器、和具有白色发光有机EL元件作为光源的发光装置。

滤色器用蓝色着色组合物、滤色器以及彩色显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及滤色器用蓝色着色组合物、滤色器、以及具有滤色器和光源的彩色显示装置。更详细地说,本发明涉及适用于使用了白色发光有机EL(电致发光)元件(以下有时称为“OLED”)的彩色显示装置的滤色器和用于该滤色器的形成的蓝色着色组合物、以及具有该滤色器和OLED的彩色显示装置。另外,“白色”的意思是包含准白色的较宽的概念。

背景技术

[0002] 作为使用滤色器的图像显示装置,可举出例如:(A)具备作为光源的背光、作为光学快门的液晶、以及具有调色功能(色彩转换功能、分色功能、色彩校正功能等)的滤色器的液晶显示装置;(B)具备合成白色有机EL光源、以及具有调色功能(色彩转换功能、分色功能、色彩校正功能等)的滤色器的有机EL显示装置等。

[0003] 作为上述液晶显示装置(A)中的背光,有冷阴极管型的背光、使用了利用了无机材料的发光二极管或有机EL元件的两个波长峰的准白色背光和三个波长峰的背光等。液晶显示装置为通过夹在两片偏振片之间的液晶板对从第一枚偏振片通过的光的偏振程度进行控制、并且对从第二枚偏振片通过的光量进行控制,由此来进行显示的显示装置,具有VA(vertical alignment,垂直定向)模式、IPS(in plane switching,面内切换)模式等,其中使用TN(twisted nematic,扭曲向列)模式型液晶的类型逐渐成为主流。但是,在这些液晶显示装置中,由于即使显示黑色时背光单元也继续进行与显示白色时同样的发光,因而存在能量的浪费大的问题。

[0004] 作为上述有机EL显示装置(B)的合成白色光源,有具有两个波长峰的光源和具有三个波长峰的光源以及在可见光区域具有多个峰的光源,通过将发出各个颜色光的有机EL材料混合或重叠成层状等,得到合成白光。

[0005] 从作为液晶显示装置的显示性能、与滤色器的匹配、以及背光的耐久性等的观点考虑,除OLED以外的背光被设计成明线光谱。以往的背光与用作背光或白色光源的OLED在具体的光谱和结构上存在不同(例如参照非专利文献1、2)。

[0006] 有机EL显示装置由于能够通过TFT(薄膜晶体管)等直接对像素的光源进行开/关控制,因而可以通过取消指定像素的发光来进行黑色显示。因此,在有机EL显示装置中,不需要在液晶显示装置中使用的偏振片,也没必要通过液晶来控制光量。因此,显示装置中的透射光的光量增大,并且通过在黑色显示时停止发光装置的驱动,能够大幅度减少能量的消耗。另外,能够再现漆黑的黑,能够增大对比度比。作为解决了这样的液晶显示装置中的问题的有机EL彩色显示装置,例如SONY公司制的“XEL-1”等产品已经上市(例如参照专利文献1)。

[0007] 但是,如上所述,使用了这样的OLED的发光装置的发射光谱与以往使用的光源的发射光谱不同。例如在以往的光源中在420~430nm附近具有发光强度峰,在OLED光源中,从材料的特性来看,在420~430nm附近没有发光强度的峰,在460nm附近有发光强度峰。另外, OLED光源的发射光谱与以往的光源比较,整体具有较宽的峰,即使在过了460nm附近的峰以

后,直到500nm附近,发光强度也比以往的光源高。由于这些理由,现状是无法在使用了OLED光源的显示装置中直接使用目前使用的滤色器。因此,有必要选择并开发能够在OLED光源中使用的、具有最佳的色相和透射率特性的滤色器材料。

[0008] 以往,在蓝色滤色器节的形成中所使用的着色组合中,一般较多地使用耐受性和色调优良的酞菁颜料。作为酞菁颜料,已知有具有铜、锌、镍、钴、铝等各种中心金属的酞菁颜料。其中,从色调最鲜明的方面来看,铜酞菁被广泛使用,但是,除铜酞菁以外的无金属酞菁、以及锌酞菁、钴酞菁等其它金属酞菁也逐渐被实用化。另外,酞菁颜料具有 α 型、 β 型、 δ 型、 ϵ 型等不同的晶体类型,由于各自均具有鲜明且着色力高的优良的性能,因此作为滤色器用颜料是优良的。在以往的滤色器中,通过将这些铜酞菁颜料与作为二噁嗪系颜料的C.I. 颜料紫23等组合,在使用了冷阴极管型等的背光作为背光的液晶显示装置等的显示装置中,能够实现高的亮度和宽的显色区域。

[0009] 另一方面,以往已经提出了下述方案:在滤色器中使用将颜料和染料并用得到的着色剂,使用铜酞菁颜料和油性染料、分散性染料、碱性染料作为蓝色滤色器节(例如参照专利文献2、3)。另外,还提出了使用咕吨染料作为滤色器像素的方案,而且已知有通过将酸性若丹明(C.I. 酸性红52)与聚酰亚胺系树脂或感光性丙烯酸树脂一同使用来得到耐热性优良的滤色器的方案(例如,参照专利文献4)。

[0010] 另外,以往也研究了在滤色器中使用染着色淀颜料,还研究了使用咕吨系染料的金属色淀颜料作为在红色滤色器节(像素)中所使用的颜料。另外还提出了使用蓝色颜料与红色颜料或/和紫色颜料作为在蓝色滤色器节(像素)中所使用的颜料的方案(例如,参照专利文献5、6、7)。

[0011] 近年来,使用了有机EL元件的彩色显示装置因其优良的显示性能而受到关注,但是在对于各个显示颜色(红色、绿色、蓝色)分别形成发光层的结构中,这些有机EL发光层通常通过RGB的分别涂布而形成,因此元件的构造复杂,制作元件时的掩模对准变得困难。制造变得复杂时,成本增高,而且难以高精密化、大画面化。作为解决这些问题的结构,提出了将发光层形成为白色发光层、通过滤色器来得到所希望的发光色的结构(参照专利文献8、9、10)。

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本特开2005-100921号公报

[0014] 专利文献2:日本特开平11-242109号公报

[0015] 专利文献3:日本特开2001-124915号公报

[0016] 专利文献4:日本特开平6-59114号公报

[0017] 专利文献5:日本特开2001-81348号公报

[0018] 专利文献6:日本特开2004-279617号公报

[0019] 专利文献7:日本特开2005-292305号公报

[0020] 专利文献8:日本特开2004-47469号公报

[0021] 专利文献9:日本特开2008-518400号公报

[0022] 专利文献10:日本特开平07-220871号公报

[0023] 非专利文献

[0024] 非专利文献1:T.K.Hatwar et al.,IMID 07 DIGEST 15-1

[0025] 非专利文献2:赤星治著“有機エレクトロニクスの展開”信息机构2007/09/27

发明内容

[0026] 本发明的课题是提供一种滤色器用蓝色着色组合物、以及具有使用该组合物形成的滤波器节的滤色器、以及装备有该滤色器的OLED发光装置(光源)和使用了该发光装置的彩色显示装置,其中,所述滤色器用蓝色着色组合物能够形成在使用了OLED发光装置(光源)的液晶显示装置、有机EL显示装置等的彩色显示装置中能够实现高亮度和宽的颜色再现区域的滤色器。

[0027] 本发明人为了解决上述课题而进行了深入研究,其结果发现:通过在以往使用的铜酞菁蓝颜料中组合使用咕吨系染料和/或咕吨系染料的金属色淀颜料作为滤色器用蓝色着色组合物的蓝色着色剂,从而在使用OLED发光装置作为背光的情况下,能够实现高亮度和宽的颜色再现区域。本发明人基于该发现而完成了本发明。

[0028] 即,根据本发明的第一侧面,提供了一种滤色器用蓝色着色组合物,其特征在于,含有透明树脂以及蓝色着色剂,所述蓝色着色剂含有铜酞菁蓝颜料和咕吨系着色剂,所述咕吨系着色剂为选自由咕吨系染料和咕吨系染料的金属色淀颜料组成的组中的至少一种咕吨系着色剂。

[0029] 在本发明的一个方式中,所述咕吨系染料为若丹明系染料。

[0030] 在本发明的一个方式中,所述若丹明系染料为选自若丹明系碱性染料和若丹明系油溶性染料中的至少一种染料与有机磺酸的成盐化合物。

[0031] 在本发明的一个方式中,所述咕吨系染料的金属色淀颜料为若丹明系染料的金属色淀颜料。

[0032] 在本发明的一个方式中,所述若丹明系碱性染料为C.I.碱性红(BasicRed)1、C.I.碱性红1:1、或者C.I.碱性紫10,若丹明系油溶性染料为C.I.溶剂红(Solvent Red)49。

[0033] 在本发明的一个方式中,所述铜酞菁蓝颜料为选自C.I.颜料蓝15:6和C.I.颜料蓝15:1中的至少一种;若丹明系染料的金属色淀颜料为选自C.I.颜料红81、C.I.颜料红81:1、C.I.颜料红81:2、C.I.颜料红81:3、C.I.颜料红81:4、C.I.颜料红81:5中的至少一种。

[0034] 在本发明的一个方式中,所述滤色器用蓝色着色组合物还含有单体和/或聚合引发剂。

[0035] 另外,根据本发明的第二侧面,提供了一种滤色器,其具有至少一个的红色滤波器节、至少一个的绿色滤波器节以及至少一个的蓝色滤波器节,所述蓝色滤波器节中的至少一个含有蓝色着色剂,该蓝色着色剂含有铜酞菁蓝颜料和选自由咕吨系染料和咕吨系染料的金属色淀颜料组成的组中的至少一种咕吨系着色剂。

[0036] 在本发明的一个方式中,所述绿色滤波器节含有选自C.I.颜料绿36和C.I.颜料绿58中的至少一种绿色颜料和C.I.颜料黄185。

[0037] 在本发明的一个方式中,所述红色滤波器节含有C.I.颜料红177和C.I.颜料红254。

[0038] 在本发明的一个方式中,所述滤色器被用于将白色发光有机EL元件作为光源使用的发光装置中。

[0039] 另外,根据本发明的第三侧面,提供了一种彩色图像显示装置,其具备上述滤色

器、和具有白色发光有机EL元件作为光源的发光装置。

[0040] 在本发明中,通过将白色发光有机EL光源、和由蓝色着色组合物形成的滤色器组合,能够得到显示出高亮度、宽的显色区域、高的对比度的彩色显示装置,所述蓝色着色组合物中作为蓝色着色剂并用了铜酞菁蓝颜料与咕吨系染料和/或咕吨系染料的金属色淀颜料。

附图说明

[0041] 图1为白色发光有机EL光源的发射光谱的一个例子。

[0042] 图2为其它的白色发光有机EL光源的发射光谱的例子。

具体实施方式

[0043] 以下对本发明进行详细说明。

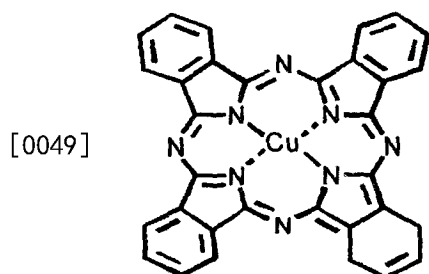
[0044] 本发明的滤色器用蓝色着色组合物含有透明树脂和蓝色着色剂。蓝色着色剂含有铜酞菁蓝颜料与选自由咕吨系染料和咕吨系染料的金属色淀颜料组成的组中的至少一种咕吨系着色剂。以下对各个成分进行详细描述。

[0045] <蓝色着色剂>

[0046] (I)铜酞菁蓝颜料

[0047] 铜酞菁蓝颜料能够用例如下述式(1)来表示。作为该铜酞菁蓝颜料,可例示出C.I. 颜料蓝15、C.I. 颜料蓝15:1、C.I. 颜料蓝15:2、C.I. 颜料蓝15:3、C.I. 颜料蓝15:4、C.I. 颜料蓝15:6等颜料。其中,优选为具有 ϵ 型、 α 型的结构的铜酞菁蓝颜料。该优选的颜料具体地为C.I. 颜料蓝15:6以及C.I. 颜料蓝15:1。

[0048] 式(1):

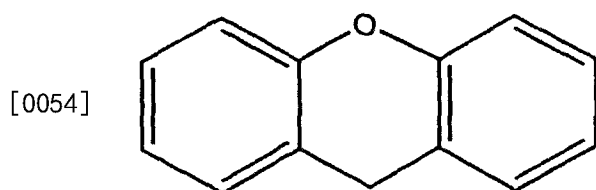


[0050] (II)咕吨系着色剂

[0051] (II-1)咕吨系染料

[0052] 咕吨系染料为含有下述式(2)所示的咕吨环的染料,大致区分为含有羟基的酸性型(荧光素类)、含有氨基的碱性型(若丹明类)、它们的混合系(对甲氨基酚类)。它们的大部分属于碱性染料或酸性染料,具有显著鲜明的色调。其中,在色调这一点上考虑,优选若丹明染料。

[0053] 式(2):



[0055] 在本发明中,可以以如下五种方式a)~e)中的任意一种方式、或者以两种以上的方式的混合物的形式来使用咕吨系染料。如上所述,在咕吨系染料中优选使用若丹明系染料,因此,优选以如下五种方式a)~e)中的任意一种方式、或者以两种以上的方式的混合物的形式来使用若丹明系染料。

[0056] a)咕吨系染料的碱性染料

[0057] b)咕吨系染料的油溶性染料

[0058] c)咕吨系碱性染料与有机磺酸或芳香族羟基羧酸的成盐化合物

[0059] d)咕吨系染料的酸性染料

[0060] e)咕吨系酸性染料与季铵的成盐化合物

[0061] 在这些方式中,优选使用若丹明系染料的碱性染料、若丹明系碱性染料与有机磺酸或芳香族羟基羧酸的成盐化合物。

[0062] 若丹明系染料为具有氨基的咕吨系染料,显示出独特的鲜红色,但是,由于与一般的染料同样地缺乏耐光性、耐热性,因此为了用于使用要求高的可靠性的滤色器的图像显示装置中,优选以上述a)~e)的方式使用若丹明系染料,或者如后所述通过树脂进行改性。

[0063] a)咕吨系染料的碱性染料

[0064] 作为咕吨系碱性染料,优选为若丹明系碱性染料,可以例示出若丹明6G、若丹明6GCP(两者均为C.I.碱性红1)、若丹明G(C.I.碱性红8)、若丹明B(C.I.碱性紫10)等。

[0065] b)咕吨系染料的油溶性染料

[0066] 作为咕吨系油溶性染料,优选为若丹明系油溶性染料,可以例示出若丹明B Base(C.I.溶剂红49)等。

[0067] 咕吨系染料的碱性染料以及油溶性染料通过与具有羧基等酸基的树脂、例如松香酯、松香改性马来酸树脂、松香改性富马酸树脂等混合,可以改善耐受性。这些具有酸基的树脂的酸值(根据JIS K-0070的方法)优选为20~200mgKOH/g。咕吨系染料与具有酸基的树脂优选以70:30~95:5的重量比来使用,更优选以75:25~90:10的重量比来使用。如果具有酸基的树脂的比率大于30%,则发生显色性降低、即由具有酸基的树脂引起的颜色的障碍;另外,如果具有酸基的树脂的比率小于5%,则得不到充分的耐受性。

[0068] c-1)咕吨系碱性染料与有机磺酸的成盐化合物

[0069] 咕吨系碱性染料与有机磺酸通过使它们两者溶于水、醇等的溶剂中并反应(盐形成反应),能得到成盐化合物。

[0070] 作为有机磺酸,可以使用萘类的磺化物、萘酚类的磺化物等。

[0071] 举出一个例子,将咕吨系碱性染料(优选为若丹明系碱性染料)溶解于水中后,添加萘类磺化物和/或萘酚类的磺化物,边搅拌边进行成盐处理即可。在此,可以得到通过咕吨系碱性染料中的氨基(例如-NHC₂H₅)的部分与萘类的磺化物和/或萘酚类的磺化物的磺酸基(-SO₃H)的部分相结合而成的成盐化合物。

[0072] 在进行成盐处理以前,使萘类的磺化物和/或萘酚类的磺化物溶解于氢氧化钠等碱溶液中,能以磺酸钠的形态(-SO₃Na)来使用。即,在本发明中,磺酸基(-SO₃H)和磺酸钠基(-SO₃Na)是同义的。

[0073] 萘类的磺化物为在萘的碳原子上结合有磺酸基的化合物的总称,萘酚类的磺化物为在萘酚的碳原子上结合有磺酸基的化合物的总称。

[0074] 作为萘类的磺化物,包括结合有1个磺酸基的萘单磺酸、结合有2个磺酸基的萘二磺酸、结合有3个磺酸基的萘三磺酸。具体为1-萘磺酸、2-萘磺酸、1,3-萘二磺酸、1,5-萘二磺酸、1,6-萘二磺酸、1,7-萘二磺酸、2,6-萘二磺酸、2,7-萘二磺酸、1,3,5-萘三磺酸、1,3,6-萘三磺酸、1,3,7-萘三磺酸等。

[0075] 另外,萘类的磺化物除了上述的萘磺酸以外,还包括萘胺磺酸。而且,还有包括结合有1个磺酸基的萘胺单磺酸、结合有2个磺酸基的萘胺二磺酸、结合有3个磺酸基的萘胺三磺酸。具体为1,4-萘胺磺酸(对氨基萘磺酸)、1,5-萘胺磺酸(劳伦特酸)、1,6-萘胺磺酸(6-克列维酸)、1,7-萘胺磺酸(7-克列维酸)、1,8-萘胺磺酸(迫位酸)、2,1-萘胺磺酸(吐氏酸)、2,5-萘胺磺酸、2,6-萘胺磺酸(布咙酸)、1,3,6-萘胺二磺酸(夫罗因德氏酸)、1,3,7-萘胺二磺酸、2,3,6-萘胺二磺酸(氨基R酸)、2,4,6-萘胺磺酸(C酸)、2,5,7-萘胺二磺酸(氨基J酸)、2,6,8-萘胺二磺酸(氨基G酸)、1,3,6,8-萘胺三磺酸(科赫酸)等

[0076] 作为萘酚类的磺化物,还包括结合有1个磺酸基的萘酚单磺酸、结合有2个磺酸基的萘酚二磺酸、结合有3个磺酸基的萘酚三磺酸。具体为1-萘酚-2-磺酸、1-萘酚-4-磺酸(NW酸)、1-萘酚-5-磺酸(L酸)、1-萘酚-8-磺酸、2-萘酚-1-磺酸、2-萘酚-6-磺酸(薛佛酸)、2-萘酚-8-磺酸(藏红花酸)、1-萘酚-2,4-二磺酸、1-萘酚-3,6-二磺酸、1-萘酚-3,8-二磺酸(ϵ 酸)、2-萘酚-3,6-二磺酸(R酸)、2-萘酚-3,8-二磺酸、2-萘酚-6,8-二磺酸(G酸)、1-萘酚-2,4,7-三磺酸、1-萘酚-3,6,8-三磺酸(羟基科赫酸)、2-萘酚-3,6,8-三磺酸等。其中,优选为结合有2个磺酸基的萘二磺酸和萘酚二磺酸。特别优选为1,5-萘二磺酸、2,7-萘二磺酸、2-萘酚-3,6-二磺酸、2-萘酚-3,8-二磺酸。

[0077] 另外,优选的染料为若丹明6G(C.I.碱性红1)与萘二磺酸的成盐化合物、由若丹明6G(C.I.碱性红1)与萘酚二磺酸形成的成盐化合物。

[0078] 在使萘类的二磺化物、萘酚类的二磺化物与咕吨系碱性染料反应来形成本发明的着色剂的情况下,相对于2摩尔的咕吨系染料使用1摩尔的二磺化物进行反应来成盐。其通过中和电荷、且色素成分具有抗衡离子成分的以摩尔比计为两倍的量,从而作为着色剂成为不影响染料显色的物质,是优选的。即,优选使用至少具有两个磺酸基的有机磺酸。

[0079] c-2)咕吨系碱性染料与芳香族羟基羧酸的成盐化合物

[0080] 咕吨系碱性染料与芳香族羟基羧酸的成盐化合物与得到咕吨系碱性染料与有机磺酸的成盐化合物的情况同样,可以通过使咕吨系碱性染料与芳香族羟基羧酸反应而得到。通过该反应,可得到咕吨系染料中的氨基(例如 $\text{-NHC}_2\text{H}_5$)的部分与芳香族羟基羧酸的羧酸(-COOH)的部分结合而成的成盐化合物。芳香族羟基羧酸的羟基(-OH)不参与成盐反应,在成盐反应后以原来的状态残留。优选的芳香族羟基羧酸为3,5-二叔丁基水杨酸、3-羟基-2-萘甲酸、3-苯基水杨酸。

[0081] d)咕吨系染料的酸性染料

[0082] 作为咕吨系染料的酸性染料,可以使用食用红色3号(C.I.酸性红51)、酸性若丹明B(C.I.酸性红52)、曙红G(C.I.酸性红87)、酸性弗洛克辛PB(C.I.酸性红92)、玫瑰红B(C.I.酸性红94)、酸性若丹明G、C.I.酸性紫9等。其中,优选使用酸性若丹明B(C.I.酸性红52)、曙红G(C.I.酸性红87)。

[0083] e)咕吨系酸性染料与季铵化化合物的成盐化合物

[0084] 作为咕吨系酸性染料与季铵化化合物的成盐化合物,可以通过以往公知的方法来合

成。

[0085] 举出一个例子,将咕吨系酸性染料溶解于水中后,添加季铵化合物,边搅拌边进行成盐化处理即可。在此,可以得到咕吨系酸性染料中的磺酸基(例如-SO₃H)的部分与季铵化合物的铵基(NH₄⁺)的部分结合而成的成盐化合物。

[0086] 作为季铵化合物,优选使用三乙基苄基氯化铵等。

[0087] 另外,优选的成盐染料为由酸性若丹明B(C.I.酸性红52)与三乙基苄基氯化铵形成的成盐化合物、由曙红G(C.I.酸性红87)与三乙基苄基氯化铵形成的成盐化合物。

[0088] 本发明中所使用的咕吨系染料在透射光谱中,优选在650nm的区域的透射率为90%以上,在600nm的区域的透射率为75%以上,在500~550nm的区域的透射率为5%以下,在400nm的区域的透射率为70%以上。更优选在650nm的区域的透射率为95%以上,在600nm的区域的透射率为80%以上,在500~550nm的区域的透射率为10%以下,在400nm的区域的透射率为75%以上。

[0089] (II-2)咕吨系染料的金属色淀颜料

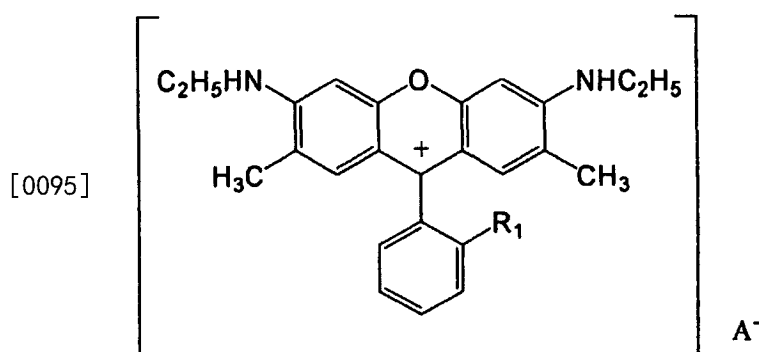
[0090] 作为使咕吨系染料、尤其是若丹明染料的耐光性、耐热性提高的方法,有染料的色淀化的方法。色淀化是通过用适当的沉淀剂使染料沉淀并粘着而成为不溶于水的形态的方法,作为染色色淀颜料或染着色淀颜料而被公知。

[0091] 作为用于使咕吨系染料色淀化的沉淀剂,可举出氯化钡、氯化钙、硫酸铵、氯化铝、乙酸铝、乙酸铅、丹宁酸、合成媒染剂(カタノール, Catanol)、塔姆尔(タモール, Tamol)、络酸(磷钨酸、磷钼酸、磷钨钼酸、硅钨钼酸)等。其中,使用络酸而得到的色淀颜料称为法纳尔色(fanal color),是耐光性得到了显著提高的色淀颜料,因而优选。

[0092] 作为咕吨系染料的金属色淀颜料,具体可举出C.I.颜料红81、C.I.颜料红81:1、C.I.颜料红81:2、C.I.颜料红81:3、C.I.颜料红81:4、C.I.颜料红81:5、C.I.颜料红169、C.I.颜料紫1、C.I.颜料紫1:1、C.I.颜料紫1:2、C.I.颜料紫2等。

[0093] 作为本发明中所使用的咕吨系染料的金属色淀颜料,优选为下述通式(3)所示的颜料。

[0094] 通式(3):



[0096] (式中, R₁为-COOCH₃或者-COOC₂H₅, A⁻为硅钨钼酸(silicotungstomolybdic acid)、硅钼酸(silicomolybdic acid)、磷钼酸(phosphomolybdic acid)、磷钨钼酸(phosphotungstomolybdic acid)的酸根离子。)

[0097] 咕吨系染料的金属色淀颜料中,在上述通式(3)中具有作为R₁的COOC₂H₅的颜料对有机溶剂的耐受性与具有作为R₁的COOCH₃的颜料相比,有所改善。另外,在A⁻为硅钨钼酸的

酸根离子的情况下,同样地对有机溶剂的耐受性也变得良好。而且与其它的咕吨系染料金属色淀颜料相比较,上述通式(3)所示的咕吨系染料金属色淀颜料在400~460nm附近或600~650nm中能发挥出高的光透射性,在500~550nm中能发挥出强的光吸收性。由络合酸的不同所产生的效果的机制,认为是能够对成盐的原材料各自的光透射和光吸收进行充分活化。C.I.颜料红81:1中,由于 R_1 为 $COOC_2H_5$ 、 A^- 为硅钨钼酸的酸残基,因此,是在本发明中所使用的颜料中最优选的。

[0098] 咕吨系染料金属色淀颜料与咕吨系染料同样,优选在透射光谱中,在650nm的区域的透射率为90%以上,在600nm的区域的透射率为75%以上,在500~550nm的区域的透射率为5%以下,在400nm的区域的透射率为70%以上。更优选在650nm的区域的透射率为95%以上,在600nm的区域的透射率为80%以上,在500~550nm的区域的透射率为10%以下,在400nm的区域的透射率为75%以上。

[0099] 咕吨系着色剂(咕吨系染料金属色淀颜料和/或咕吨系染料)相对于100重量份的铜酞菁蓝颜料,优选以20~150重量份的比例来使用,更优选以30~100重量份的比例来使用。

[0100] IV、其它着色成分

[0101] 本发明的蓝色着色组合物中所使用的蓝色着色剂除了上述铜酞菁蓝颜料和咕吨系着色剂以外,可以使用作为补色的锌酞菁颜料、铝酞菁颜料、镍酞菁颜料等的除铜以外的金属酞菁颜料、三芳基甲烷系颜料、蒽醌系颜料等的蓝色颜料等。另外,可以使用蒽醌系颜料、三芳基甲烷系颜料、偶氮系颜料、噁嗪系颜料、喹吖啶酮系颜料等紫色颜料。这些补色的着色剂的添加量优选为蓝色着色剂的总量的20重量%以下。

[0102] <透明树脂>

[0103] 本发明的蓝色着色组合物中所使用的透明树脂优选为在可见光区域的400~700nm的全波长区域中分光透射率为80%以上、更优选为95%以上的树脂。透明树脂可以为热塑性树脂、热固性树脂以及光固性树脂中的任意一种,以蓝色着色剂的总重为基准,优选以30~500重量%的量使用,更优选以60~400重量%的量使用。透明树脂的量小于30重量%时,成膜性和各种耐受性不充分;大于500重量%时,颜料浓度低,无法表现出颜色特性。

[0104] 作为热塑性树脂,例如可以列举出:丁缩醛树脂、苯乙烯-马来酸共聚物、氯化聚乙烯、氯化聚丙烯、聚氯乙烯、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚乙酸乙烯酯、聚氨酯系树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、醇酸树脂、聚苯乙烯树脂、聚酰胺树脂、橡胶系树脂、环化橡胶系树脂、纤维素类、聚乙烯(HDPE、LDPE)、聚丁二烯、聚酰亚胺树脂等。

[0105] 另外,作为热固性树脂,例如可以列举出:环氧树脂、苯并胍胺树脂、松香改性马来酸树脂、松香改性富马酸树脂、密胺树脂、尿素树脂、酚醛树脂等。

[0106] 作为光固性树脂,可以使用以下树脂:该树脂通过使具有异氰酸酯基、醛基、环氧基、以及羧基等反应性取代基的(甲基)丙烯酸化合物或者肉桂酸与具有羟基、羧基、氨基等反应性取代基的线状高分子反应,向该线状高分子导入(甲基)丙烯酰基、苯乙炔基等光交联性基团而得到。另外,还可以使用以下树脂:该树脂是利用具有羟基烷基(甲基)丙烯酸酯等具有羟基的(甲基)丙烯酸化合物,对苯乙烯-马来酸酐共聚物或 α -烯烃-马来酸酐共聚物等含有酸酐的线状高分子进行半酯化而得到的。

[0107] 在碱显影型着色抗蚀剂的状态下使用本发明的蓝色着色组合物的情况下,优选使用(甲基)丙烯酸共聚物树脂(碱可溶性丙烯酸树脂)等的具有酸性基团的碱可溶性树脂。为了使颜料更好地分散,碱可溶性树脂的重均分子量(Mw)优选为10000~100000的范围,更优选为30000~80000的范围。另外,数均分子量(Mn)优选为5000~50000的范围,Mw/Mn的值优选为10以下。

[0108] 在本发明中,树脂的分子量分布(重均分子量(Mw)、数均分子量(Mn))是使用TSK凝胶柱(Tosoh公司制),利用装有RI检测器的GPC(Tosoh公司制、HLC-8120GPC)并在展开溶剂中使用THF进行测定而得到的。在计算分子量时,使用通过单分散聚苯乙烯标准试剂制作的分子量校正曲线,用由Mark-Houwink粘度式导出的换算式进行聚乙烯换算而计算得到。

[0109] <蓝色着色组合物的其它成分>

[0110] 本发明的蓝色着色组合物可以以各种形态来提供。在这些形态中,包括浆糊或油墨形态、薄片形态、以及抗蚀剂形态。本发明的蓝色着色组合物根据使用的形态可以含有各种其它成分。

[0111] a)溶剂

[0112] 基于下述理由,可以在本发明的蓝色着色组合物中配合溶剂:为了使蓝色着色剂充分分散在透明树脂中;另外,为了在玻璃基板等的基板上以使干燥膜厚为0.2~5 μ m的方式涂布本发明的蓝色着色组合物来形成滤波器节时能容易地形成涂膜等。

[0113] 作为溶剂,可举出例如:1,2,3-三氯丙烷、1,3-丁二醇、1,3-丁二醇、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,4-二噁烷、2-庚酮、2-甲基-1,3-丙二醇、3,5,5-三甲基-2-环己烯-1-酮、3,3,5-三甲基环己酮、3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲基-1,3-丁二醇、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、乙酸3-甲氧基-3-甲基丁基酯、3-甲氧基丁醇、乙酸3-甲氧基丁酯、4-庚酮、间二甲苯、间二乙苯、间二氯苯、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、正丁醇、正丁基苯、乙酸正丙酯、N-甲基吡咯烷酮、邻二甲苯、邻氯甲苯、邻二乙苯、邻二氯苯、对氯甲苯、对二乙苯、仲丁基苯、叔丁基苯、 γ -丁内酯、异丁醇、异佛尔酮、乙二醇二乙醚、乙二醇二丁醚、乙二醇单异丙醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单乙醚乙酸酯、乙二醇单叔丁醚、乙二醇单丁醚、乙二醇单丁醚乙酸酯、乙二醇单丙醚、乙二醇单己醚、乙二醇单甲醚、乙二醇单甲醚乙酸酯、二异丁基酮、二甘醇二乙醚、二甘醇二甲醚、二甘醇单异丙醚、二甘醇单乙醚乙酸酯、二甘醇单丁醚、二甘醇单丁醚乙酸酯、二甘醇单甲醚、环己醇、环己醇乙酸酯、环己酮、二丙二醇二甲醚、二丙二醇甲醚乙酸酯、二丙二醇单乙醚、二丙二醇单丁醚、二丙二醇单丙醚、二丙二醇单甲醚、二丙酮醇、甘油三乙酸酯、三丙二醇单丁醚、三丙二醇单甲醚、丙二醇二乙酸酯、丙二醇苯基醚、丙二醇单乙醚、丙二醇单乙醚乙酸酯、丙二醇单丁醚、丙二醇单丙醚、丙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单甲醚丙酸酯、苄醇、甲基异丁基酮、甲基环己醇、乙酸正戊酯、乙酸正丁酯、乙酸异戊酯、乙酸异丁酯、乙酸丙酯、二元酸酯等,但是并不一定限定于这些。这些溶剂可以单独或者混合使用。

[0114] 以蓝色着色剂的总重为基准,优选以800~4000重量%的量使用溶剂(尤其是浆糊或抗蚀剂的情况)。

[0115] b)色素衍生物

[0116] 本发明的蓝色着色组合物为了改善蓝色着色剂、尤其是铜酞菁蓝颜料的分散性,可以含有色素衍生物。色素衍生物为在有机色素中导入了取代基的化合物。这样的有机色

素也包括一般不被称作色素的萘系、以及蒽醌系等的淡黄色的芳香族多环化合物。作为色素衍生物,例如可以使用日本特开昭63-305173号公报、日本特公昭57-15620号公报、日本特公昭59-40172号公报、日本特公昭63-17102号公报、日本特公平5-9469号公报等中记载的化合物,这些化合物可以单独使用或两种以上混合使用。使用色素衍生物时,以蓝色着色剂的总量为基准,色素衍生物的配合量优选为0.001~40重量%,而从分散性的观点考虑,更优选为0.1~30重量%,另外,从耐热性和耐光性的观点考虑,最优选为0.5~25重量%。如果相对于蓝色着色剂总量,色素性衍生物的配合量小于0.001重量%,则有时分散性会变差,如果大于40重量%,则有时耐热性、耐光性会变差。

[0117] c)分散助剂

[0118] 将蓝色着色剂分散在透明树脂中时,可以适当使用树脂型颜料分散剂等分散助剂。分散助剂由于使蓝色着色剂的分散良好、防止分散后的蓝色着色剂的再凝聚的效果好,因此在使用利用分散助剂将蓝色着色剂分散在透明树脂中而形成的着色组合物的情况下,可以得到分光透射率高的滤色器。

[0119] 树脂型分散剂包含具有吸附于颜料的性质的颜料亲和性部位和与颜料载体具有相容性的部位,起到吸附于颜料并使颜料向颜料载体的分散稳定化的作用。作为树脂型颜料分散剂,具体来说可以使用聚氨酯、聚丙烯酸酯等聚羧酸酯、不饱和聚酰胺、聚羧酸、聚羧酸(部分)胺盐、聚羧酸铵盐、聚羧酸烷基胺盐、聚硅氧烷、长链聚氨基酰胺磷酸盐、含有羟基的聚羧酸酯、或它们的改性物、通过聚(低级亚烷基亚胺)与具有游离羧基的聚酯的反应而形成的酰胺或其盐等油性分散剂、(甲基)丙烯酸-苯乙烯共聚物、(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-马来酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮等水溶性树脂或水溶性高分子化合物、聚酯系、改性聚丙烯酸酯系、环氧乙烷/环氧丙烷加成物、磷酸酯系等,这些分散剂可以单独使用或者两种以上混合使用。以蓝色着色剂的总量为基准,树脂型分散剂的配合量优选为0.001~40重量%,而从分散性的观点考虑,更优选为0.1~35重量%,另外,从耐热性和耐光性的观点考虑,最优选为0.5~30重量%。如果相对于蓝色着色剂的总量,色素性衍生物的配合量小于0.001重量%,则有时分散性会变差,如果大于40重量%,则有时耐热性、耐光性会变差。

[0120] d)流平剂

[0121] 为了提高透明基板上的组合物的流平性,优选在本发明的蓝色着色组合物中添加流平剂。作为流平剂,优选在主链上具有聚醚结构或聚酯结构的二甲基硅氧烷。作为在主链上具有聚醚结构的二甲基硅氧烷的具体例子,可举出Toray Dow Corning公司制的FZ-2122、BYK Chemie公司制的BYK-333等。作为主链上具有聚酯结构的二甲基硅氧烷的具体例子,可举出BYK Chemie公司制的BYK-310、BYK-370等。主链上具有聚醚结构的二甲基硅氧烷和主链上具有聚酯结构的二甲基硅氧烷也可以并用。流平剂的含量通常相对于着色组合物的总重(100重量%),优选使用0.003~0.5重量%。

[0122] 作为特别优选的流平剂,为分子内具有疏水基和亲水基的所谓的表面活性剂的一种,且虽然具有亲水基但是对水的溶解性小,在添加到着色组合物中的情况下,具有表面张力降低能力低的特点,而且,虽然表面张力降低能力低,但是对玻璃板的润湿性良好的流平剂是有用的,优选使用在不会出现由起泡引起的涂膜的缺陷的添加量下能够充分地抑制带电性的流平剂。作为具有这种优选的特性的流平剂,优选使用具有聚环氧烷单元的二甲基

聚硅氧烷。作为聚环氧烷单元,有聚环氧乙烷单元、聚环氧丙烷单元,二甲基聚硅氧烷也可以同时具有聚环氧乙烷单元和聚环氧丙烷单元。

[0123] 另外,聚环氧烷单元与二甲基聚硅氧烷的结合方式,可以为聚环氧烷单元与二甲基聚硅氧烷的重复单元结合的侧基型、与二甲基聚硅氧烷的末端结合的末端改性型、以及二甲基聚硅氧烷交替重复结合的直链状的嵌段共聚物型中的任意一种。具有聚环氧烷单元的二甲基聚硅氧烷可以从Toray Dow Corning株式会社购得,可举出例如FZ-2110、FZ-2122、FZ-2130、FZ-2166、FZ-2191、FZ-2203、FZ-2207,但是并不限定于这些。

[0124] e)表面活性剂

[0125] 可以在流平剂中辅助性地加入阴离子性、阳离子性、非离子性、或者两性表面活性剂。表面活性剂可以混合两种以上使用。

[0126] 作为辅助性地加入到流平剂中的阴离子性表面活性剂,可举出聚氧化乙烯烷基醚硫酸盐、十二烷基苯磺酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的碱金属盐、烷基萘磺酸钠、烷基二苯基醚二磺酸钠、月桂基硫酸单乙醇胺、月桂基硫酸三乙醇胺、月桂基硫酸铵、硬脂酸单乙醇胺、硬脂酸钠、月桂基硫酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的单乙醇胺、聚氧化乙烯烷基醚磷酸酯等。

[0127] 作为辅助性地加入到流平剂中的阳离子性表面活性剂,可举出烷基季铵盐或它们的环氧乙烷加成物等。作为辅助性地加入到流平剂中的非离子性表面活性剂,可举出聚氧化乙烯油烯基醚、聚氧化乙烯月桂基醚、聚氧化乙烯壬基苯基醚、聚氧化乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧化乙烯脱水山梨糖醇单硬脂酸酯、聚乙二醇单月桂酸酯等两性表面活性剂、烷基二甲基氨基乙酸甜菜碱等烷基甜菜碱和烷基咪唑啉等两性表面活性剂、氟系或硅酮系表面活性剂。

[0128] f)热固化剂以及固化促进剂

[0129] 本发明的蓝色着色组合物在含有作为透明树脂的热固性树脂的情况下,为了辅助热固性树脂的固化,根据需要,还可以含有固化剂、固化促进剂。作为固化剂,酚醛系树脂、胺系化合物、酸酐、活性酯、羧酸系化合物、磺酸系化合物等是有效的,但是并不特别限定于这些,只要能与热固性树脂反应,就可以使用任意的固化剂。另外,这些固化剂中,优选可以举出1个分子内具有2个以上酚羟基的化合物、胺系固化剂。以热固性树脂的量为基准,热固化剂优选以0.01~15重量%的量来使用。

[0130] 作为固化促进剂,可以使用例如:胺化合物(例如,双氰胺、苄基二甲胺、4-(二甲氨基)-N,N-二甲苯基胺、4-甲氧基-N,N-二甲苯基胺、4-甲基-N,N-二甲苯基胺等)、季铵盐化合物(例如,三乙基苄基氯化铵等)、嵌段异氰酸酯化合物(例如,二甲胺等)、咪唑衍生物二环式脒化合物及其盐(例如,咪唑、2-甲基咪唑、2-乙基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苄基咪唑、4-苄基咪唑、1-氰乙基-2-苄基咪唑、1-(2-氰乙基)-2-乙基-4-甲基咪唑等)、磷化合物(例如,三苯基磷等)、胍胺化合物(例如,三聚氰胺、胍胺、乙酰胍胺、苯并胍胺等)、S-三嗪衍生物(例如,2,4-二氨基-6-甲基丙烯酰氧基乙基-S-三嗪、2-乙基-2,4-二氨基-S-三嗪、2-乙基-4,6-二氨基-S-三嗪·三聚异氰酸加成物、2,4-二氨基-6-甲基丙烯酰氧基乙基-S-三嗪·三聚异氰酸加成物等)等。它们可以单独使用一种,也可以两种以上并用。作为固化促进剂的含量,相对于热固性树脂的总量,优选为0.01~15重量%。

[0131] g)储藏稳定剂以及密合提高剂

[0132] 在本发明的着色组合物中,为了使组合物的经时粘度稳定,可以含有储藏稳定剂。

另外,为了提高与透明基板的密合性,还可以含有硅烷偶联剂等密合提高剂。

[0133] 作为储藏稳定剂,可举出例如苄基三甲基氯化物、二乙基羟基胺等季铵氯化物、乳酸、草酸等有机酸及其甲醚、叔丁基焦儿茶酚、四乙基磷、四苯基磷等有机磷、亚磷酸盐等。以蓝色着色剂的总量为基准,储藏稳定剂可以以0.1~10重量%的量来使用。

[0134] 作为硅烷偶联剂,可举出乙烯基三(β -甲氧基乙氧基)硅烷、乙烯基乙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷等的乙烯基硅烷类; γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷等的(甲基)丙烯酸基硅烷类; β -(3,4-环氧基环己基)乙基三甲氧基硅烷、 β -(3,4-环氧基环己基)甲基三甲氧基硅烷、 β -(3,4-环氧基环己基)乙基三乙氧基硅烷、 β -(3,4-环氧基环己基)甲基三乙氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷等的环氧基硅烷类; N - β (氨乙基) γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 N - β (氨乙基) γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 N - β (氨乙基) γ -氨丙基甲基二乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 N -苯基- γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 N -苯基- γ -氨丙基三乙氧基硅烷等的氨基硅烷类; γ -巯基丙基三甲氧基硅烷、 γ -巯基丙基三乙氧基硅烷等的硫代硅烷类等。相对于合计100重量份的蓝色着色剂,硅烷偶联剂以0.01~10重量份、优选以0.05~5重量份的量来使用。

[0135] h)单体以及聚合引发剂(光聚合引发剂或热聚合引发剂)

[0136] 本发明的蓝色着色组合物尤其是在含有作为透明树脂的(光或热)固性树脂的情况下、或者在处于抗蚀剂的形态的情况下,优选含有单体和/或聚合引发剂。

[0137] 单体包括通过紫外线等活性能量线或热等进行固化而生成透明树脂的单体或低聚物,它们可以单独使用或两种以上混合使用。以蓝色着色剂的总量为基准,单体的配合量优选为5~400重量%,从光固性和显影性的观点考虑,更优选为10~300重量%。

[0138] 作为通过活性能量线照射来进行固化以生成透明树脂的单体、低聚物,可举出例如:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸 β -羧基乙酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸1,6-己二醇酯、二(甲基)丙烯酸三甘醇酯、二(甲基)丙烯酸三丙二醇酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、四(甲基)丙烯酸季戊四醇酯、1,6-己二醇二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、六(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、五(甲基)丙烯酸二季戊四醇酯、(甲基)丙烯酸三环癸基酯、酯基丙烯酸酯(ester acrylate)、羟甲基化密胺的(甲基)丙烯酸酯、环氧基(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯丙烯酸酯等各种丙烯酸酯以及甲基丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸、苯乙烯、乙酸乙烯酯、羟乙基乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、季戊四醇三乙烯基醚、(甲基)丙烯酰胺、 N -羟甲基(甲基)丙烯酰胺、 N -乙烯基甲酰胺、丙烯腈等,但是并不一定限于此。这些通过活性能量线照射来进行固化以生成透明树脂的单体或低聚物可以单独使用或两种以上混合使用。

[0139] 作为光聚合引发剂,可以举出例如4-苯氧基二氯苯乙酮、4-叔丁基-二氯苯乙酮、二乙氧基苯乙酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁烷-1-酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮等苯乙酮系光聚合物引发剂;苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苄基二甲基缩酮等苯偶姻系光聚合引发剂;二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯酸化二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯基

硫醚等二苯甲酮系光聚合引发剂;噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮等噻吨酮系的噻吨酮系光聚合物引发剂;2,4,6-三氯-s-三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(对甲苯基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-胡椒基-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-苯乙烯基-s-三嗪、2-(萘-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4-甲氧基-萘-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-s-三嗪、2,4-三氯甲基-(胡椒基)-6-三嗪、2,4-三氯甲基(4'-甲氧基苯乙烯基)-6-三嗪等三嗪系光聚合物引发剂;硼酸盐系光聚合引发剂、呋唑系光聚合引发剂、咪唑系光聚合引发剂等。上述光聚合引发剂可以单独或使用者两种以上混合使用。

[0140] 以蓝色着色剂的总量为基准,光聚合引发剂优选为5~200重量%,从光固性以及显影性的观点考虑,更优选为10~150重量%。

[0141] i)增感剂

[0142] 还可以与上述光聚合引发剂一起使用增感剂。作为增感剂,可以使用以往公知的任意的增感剂作为上述聚合引发剂的增感剂。具体地可举出 α -酰氧基酯、酰基氧化膦、乙醛酸甲基苯酯、苯偶酰、9,10-菲醌、樟脑醌、乙基蒽醌、4,4'-二乙基间二苯代酚酞(4,4'-diethylisophthalophenone)、3,3',4,4'-四(叔丁基过氧羰基)二苯甲酮、4,4'-二乙氨基二苯甲酮等化合物,但是并不限于此。以着色组合物中所含的光聚合引发剂为基准,使用增感剂时的配合量优选为3~60重量%,从光固性、显影性的观点考虑,更优选为5~50重量%。

[0143] j)热聚合引发剂

[0144] 在使用热固性树脂作为透明树脂的情况下,还可以根据需要含有热聚合引发剂。作为热聚合引发剂,可举出例如过氧化苯甲酰、过氧化二氯苯甲酰、过氧化二异丙苯、过氧化二叔丁基、2,5-二甲基-2,5-二(过氧化苯甲酸酯)3-己炔、1,4-双(叔丁基过氧化异丙基)苯、过氧化月桂酰、过氧化乙酸叔丁酯、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧化)3-己炔、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧化)己烷、过氧化苯甲酸叔丁酯、过氧化苯基乙酸叔丁酯、过氧化异丁酸叔丁酯、过氧化仲辛酸叔丁酯、过氧化新戊酸叔丁酯、过氧化新戊酸枯基酯、以及过氧化二乙基乙酸叔丁酯、其它的偶氮化合物、例如偶氮二异丁腈、偶氮二异丁酸二甲酯。

[0145] <粗大粒子的除去>

[0146] 本发明的蓝色着色组合物优选利用离心分离、烧结过滤器、膜滤器等手段除去5 μ m以上的粗大粒子、优选为1 μ m以上的粗大粒子、更优选为0.5 μ m以上的粗大粒子以及混入的灰尘。该着色组合物优选实质上不含0.5 μ m以上的粒子。本发明的蓝色着色组合物的粒径更优选为0.3 μ m以下。另外,此处的粒径的意思是用SEM测定的粒径。

[0147] <蓝色着色组合物的形态>

[0148] 如上所述,本发明的蓝色着色组合物可以以浆糊或油墨形态、薄片形态、以及抗蚀剂形态来提供。

[0149] a)浆糊或油墨形态

[0150] 处于浆糊或油墨形态的本发明的着色组合物可以通过湿式粉碎机对蓝色着色剂(以浆糊的形态供给着色剂的情况下为浆糊)、透明树脂、溶剂、以及根据需要而添加的色素衍生物或分散助剂等其它成分进行处理而得到。作为湿式粉碎机,可举出磨碎机、砂磨机、戴诺磨(Dyno mill)、球磨机、超级爱派克斯磨机(super apex mill)、针碎机、双锥砂磨机

(Co-ball mill)、金刚石超微磨(diamond fine mill)、DCP磨机、OB磨机等介质型湿式粉碎机,或者均化器、微粒化机(Mycolloider)、三角磨机(Trigonal)、松散机(thrasher)、胶体磨(colloid mill)、乳化分散机(cavitron)、高乐托(ゴラトール)、吉纳斯(ジーナス)、克莱尔(Crearmix)等无介质型湿式粉碎机。分散方法可以为循环分散或通过分散。另外,本发明的第一方式得到的着色组合物也可以通过将分别微细分散后的多种着色剂混合来制备。

[0151] b)薄片(chip)

[0152] 处于薄片形态的本发明的蓝色着色组合物为含有上述着色剂、和上述透明树脂中的热塑性树脂的薄片形态的着色组合物。

[0153] 薄片是通过将蓝色着色剂和热塑性树脂、以及根据需要而添加的上述色素衍生物或上述分散助剂等其它成分利用亨舍尔混合机、冷却混合机(cooler mixer)、诺塔混合器(Nauta mixer)、圆筒式混合机、滚筒等进行混合后,通过班伯里混合机(Banbury mixer)、共捏合机、二辊磨机、单螺杆挤出机、双螺杆挤出机等进行加热、混炼、冷却后粉碎而制得的。这样制造得到的薄片根据需要可以使用锤磨机、涡轮粉碎机、空气喷射磨机等各种粉碎装置来进行微细化,能作用于上述浆糊或油墨的着色剂。

[0154] c)抗蚀剂

[0155] 处于抗蚀剂的形态的本发明的蓝色着色组合物除了上述蓝色着色剂、透明树脂、以及溶剂以外,还含有单体和/或聚合引发剂。抗蚀剂还可以含有上述其它成分中的一种或一种以上。

[0156] 处于抗蚀剂形态的蓝色着色组合物是通过使用三辊磨机、二辊磨机、砂磨机、捏合机、磨碎机等各种分散手段对蓝色着色剂、透明树脂、溶剂、以及根据需要而添加的色素衍生物进行微细分散,来配制蓝色着色剂分散体,并利用公知的手段向其中添加并混合单体和/或聚合引发剂以及根据需要而添加的上述其它成分而得到的。另外,还可以通过对数种颜料、着色剂分别进行微细分散来配制分散体,将它们混合,再利用公知的手段添加并混合单体和/或聚合引发剂以及根据需要而添加的上述其它成分而得到。

[0157] <滤色器>

[0158] 本发明的滤色器具有至少一个红色滤波器节、至少一个绿色滤波器节以及至少一个蓝色滤波器节,蓝色滤波器节由本发明的蓝色着色组合物形成。

[0159] a)蓝色滤波器节

[0160] 如上所述,本发明的滤色器的蓝色滤波器节使用本发明的蓝色着色组合物而形成。作为形成方法,根据蓝色着色组合物的组成,采用印刷法、喷墨法、光刻法等以往作为形成彩色滤波器节的方法的公知或周知的方法中的任意一种方法即可。

[0161] 本发明的咕吨系着色剂(咕吨系染料、咕吨系染料的色淀颜料),在其透射率特性中,在450~480nm附近具有高的透光率。而且,本发明的咕吨系着色剂在500~550nm附近具有强的光吸收,因此可以有效地截断该区域的光。以往,在将冷阴极管型的背光等用作光源的显示装置中,在用于形成蓝色滤波器节的蓝色着色组合物中,使用铜酞菁蓝颜料和二噁嗪系颜料作为着色剂。二噁嗪系颜料截断500~550nm的区域的的光的能力不充分,因此,利用使用了以往的铜酞菁蓝颜料和二噁嗪系颜料的滤色器用蓝色着色组合物来形成OLED光源用蓝色滤波器节时,为了截断OLED光源中存在的500~550nm的区域的的光,需要增加滤色器的膜厚。在以往的冷阴极管型背光等的光源中,由于在425nm附近存在峰,因此不存在厚膜

化所带来的影响,但是在OLED光源中,在460nm附近具有发光峰,并且二噁嗪系颜料在460nm附近比在500~550nm区域具有更大的光吸收。因此,由于厚膜化,在460nm附近的峰附近的透射率也降低,其结果是滤色器的亮度降低。

[0162] 相对于此,通过将本发明的咕吨系着色剂与铜酞菁蓝颜料组合,在使用了OLED光源的显示装置中,与以往的滤色器用组合物相比,可以得到具有更好的亮度和显色区域的滤色器。这是从OLED光源的明线光谱的特征考虑,为了实现宽的显色区域,更具体地说,为了再现被称为CIE色度坐标中的sRGB或NTSC的规格区域附近的比较高浓度的颜色,蓝色滤色器节必须具有最佳的色相。为了再现规格区域附近的颜色,具有高着色力和高亮度的铜酞菁蓝颜料需要一定程度的量,但是咕吨系着色剂相对于100重量份的铜酞菁蓝颜料大于150重量份时,能发挥出高亮度,但不能实现宽的显色区域。另一方面,如果咕吨系染料的金属色淀颜料相对于100重量份的铜酞菁蓝颜料小于20重量份,则虽然能实现宽的显色区域,但不能实现高亮度。用作本发明的着色剂的铜酞菁蓝颜料在透射光谱中,优选在450nm的区域的透射率为80%以上,在500nm的区域的透射率为70%以上,在550~600nm的区域的透射率为30%以下。

[0163] 如上所述,OLED光源与以往的液晶显示装置用光源相比,在其发射光谱中具有较大的不同的特征。因此,在使用了OLED光源的显示装置中,为了实现高亮度和宽的显色区域,本发明人进行了反复研究,结果发现,如上所述,通过使用由铜酞菁蓝颜料与咕吨系染料的金属色淀颜料组成的滤色器用蓝色着色组合物来形成蓝色用滤色器节,能够解决以往的问题。

[0164] b)绿色滤色器节

[0165] 在本发明的滤色器的绿色滤色器节中含有作为着色剂的绿色颜料。作为绿色颜料可举出例如C.I.颜料绿7、10、36、37、58等。

[0166] 另外,在绿色滤色器节中,还可以并用作为着色剂的黄色颜料。作为黄色颜料,可举出C.I.颜料黄1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214等。

[0167] 另外,在本发明中,考虑到绿色滤色器节与OLED光源的最佳化,为了实现高亮度和宽显色区域,绿色滤色器节优选至少含有C.I.颜料绿36和/或C.I.颜料绿58、以及C.I.颜料黄185。在绿色滤色器节中,作为优选这些颜料的组合的理由,可举出各个颜料所具有的高着色力对显示出宽的显色区域是有效的。另外,作为OLED光源的特征,可举出:在525~550nm附近的等色函数Y的感度最高的位置,光源明线弱。因此,希望是黄色度强的透射区域宽的绿色滤色器节。因此,有必要对着色力强的颜料进行组合,优选使用C.I.颜料黄185。而且在绿色颜料中,基于与上述相同的理由,优选使用C.I.颜料绿36和/或C.I.颜料绿58。另外,通过使用这些颜料,绿色滤色器节的透射区域向长波长侧偏移,因此可以得到高亮度。

[0168] 绿色颜料和黄色颜料的含量以颜料的总重量为基准(100重量%),优选绿色颜料为40~95重量%,黄色颜料为5~60重量%,更优选绿色颜料为50~90重量%,黄色颜料为

10~50重量%。如果黄色颜料的配合量少于上述范围,则根据颜料的分光特性,无法充分提高亮度;相反,如果大于上述范围,则根据颜料的分光特性,黄色度增强,与目标色度的偏差增大。

[0169] 为了形成本发明的滤色器的绿色滤波器节,使用例如透明树脂成分、溶剂、以及根据需要而使用的单体或聚合引发剂、其它的与形成蓝色着色组合物时所使用的相同的材料,按照与蓝色着色组合物的制造同样的方法将如上所述的绿色颜料和黄色颜料制成绿色着色组合物,使用该绿色着色组合物,按照与蓝色滤波器节的形成同样的方法来形成绿色滤波器节即可。

[0170] c)红色滤波器节

[0171] 在本发明的滤色器的红色滤波器节中,含有作为着色剂的红色颜料。作为红色颜料,可举出例如C.I.颜料红7、14、41、48:1、48:2、48:3、48:4、57:1、81、81:1、81:2、81:3、81:4、122、146、168、177、178、184、185、187、200、202、208、210、246、254、255、264、270、272、279等的红色颜料。

[0172] 另外,在本发明的滤色器的红色滤波器节中,作为着色剂,除了所述红色颜料以外,还可以并用C.I.颜料橙43、71、73等的橙色颜料和/或C.I.颜料黄1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、126、127、128、129、138、139、147、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、198、199、213、214等的黄色颜料。

[0173] 在本发明中,考虑到红色滤波器节与OLED光源的最佳化,为了实现高亮度和宽显色区域,优选含有上述的C.I.颜料红177和C.I.颜料红254。

[0174] 作为红色颜料,例如,在单独仅使用C.I.颜料红254或者C.I.颜料红177时,从与有机EL光源的关系来看,难以同时实现高亮度和宽显色区域。这是因为OLED光源在580~600nm附近具有峰,随着向更长的波长移动,明线逐渐变弱,因此,单独使用作为比较蓝的颜料的C.I.颜料红177时,虽然能够具有宽的颜色再现区域,但是亮度变成了较低的值。相反,单独使用作为比较偏黄的颜料的C.I.颜料红254时,虽然亮度具有较高的值,但是几个颜色再现区域变得狭窄。

[0175] 作为颜料的含量,以颜料的总重量为基准(100重量%),优选C.I.颜料红254为30~75重量%、C.I.颜料红177为20~60重量%、黄色颜料为0~30重量%,更优选C.I.颜料红254为35~65重量%、C.I.颜料红177为30~50重量%、黄色颜料为0~25重量%。C.I.颜料红254的含量小于30重量%时,不能得到充分的亮度,大于75重量%时,颜色再现区域变得狭窄。另外,C.I.颜料红177的含量小于20重量%时,颜色再现区域变得狭窄,大于60重量%时,不能得到充分的亮度。另外,黄色颜料的含量大于30重量%时,色相过于偏向黄色,颜色再现性变差。

[0176] 为了形成本发明的滤色器的红色滤波器节,使用例如透明树脂成分、溶剂、以及根据需要而使用的单体或聚合引发剂、其它的与形成蓝色着色组合物时相同的材料,按照与蓝色着色组合物的制造同样的方法将如上所述的红色颜料以及根据需要而添加的橙色颜料或黄色颜料制成红色着色组合物,使用该红色着色组合物,按照与蓝色滤波器节的形成

同样的方法来形成红色滤波器节即可。

[0177] d)滤色器的制造

[0178] 接着对使用了本发明的着色组合物的滤色器的制造方法进行说明。

[0179] 本发明的滤色器在基板上具有滤波器节,例如,可以具有黑色矩阵、和红色、绿色、蓝色的滤波器节。所述滤波器节例如可以通过旋涂方式或模涂布(die coat)方式对各种颜色的着色组合物进行涂布,从而在基板上形成滤波器节。此时,使用含有单体、光聚合引发剂等的着色组合物,利用光刻技术,可以形成各个节。另外,可以通过印刷方式形成各个节。作为此时的印刷方式,可以使用以往周知的印刷方式或者喷墨法等。

[0180] 作为滤色器的基板,可以使用对可见光的透射率高的基板,例如碱石灰玻璃、低碱硼硅酸玻璃、无碱铝硼硅酸玻璃等玻璃板;或者聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯等树脂板。另外,为了面板化之后的液晶驱动,还可以在玻璃板或者树脂板的表面形成由氧化铟、氧化锡等形成的透明电极。

[0181] 在形成滤波器节时,在使用含有单体、光聚合引发剂等的光固性着色组合物(着色抗蚀剂)的情况下,该着色组合物被膜在曝光后被显影。作为显影液,可以使用以往在感光性树脂的显影时所使用的公知的碱性显影液,例如碳酸钠、氢氧化钠等的水溶液,或者二甲基苄胺、三乙醇胺等有机碱。另外还能向显影液中添加消泡剂或表面活性剂。作为显影处理方法,可以应用喷淋显影法、喷雾显影法、浸渍显影法、浸置式(puddle)(盛满液体)显影法等。

[0182] 另外,为了提高紫外线曝光感度,在涂布上述着色组合物并使其干燥后,可以涂布水溶性或碱可溶性树脂、例如聚乙烯醇或水溶性丙烯酸树脂等并使其干燥,从而形成防止由氧引起的聚合干扰的膜,然后进行紫外线曝光。

[0183] 如果在透明基板或反射基板上形成滤波器节之前,预先形成黑色矩阵,则能够进一步提高液晶显示面板的对比度。作为黑色矩阵,可以使用铬或铬/氧化铬的多层膜、氮化钛等无机膜、或者将遮光剂分散而形成的树脂膜,但并不限于此。此外,还可以在上述透明基板或反射基板上预先形成薄膜晶体管(TFT),之后再形成滤波器节。通过在TFT基板上形成滤波器节,能提高液晶显示面板的开口率,使辉度提高。

[0184] 根据需要可在滤色器上形成保护层膜(overcoat membrane)或柱状垫片(spacer)、透明导电膜、液晶取向膜等。

[0185] 例如,滤色器被设置在TFT基板上时,设置有滤色器的TFT基板通过使用密封剂与对置基板粘合,从设置在密封部的注入口注入液晶后将注入口密封,根据需要在基板的外侧粘合偏振膜或相位差膜,由此制造液晶显示面板。另外,滤色器被形成在对置基板上时,将形成有滤色器的对置基板通过使用密封剂与控制基板粘合,从设置在密封部的注入口注入液晶后将注入口密封,根据需要在基板的外侧粘合偏振膜或相位差膜,由此制造液晶显示面板。

[0186] 该液晶显示面板可以在使用扭曲向列(TN)、超扭曲向列(STN)、面内切换(IPS)、垂直定向(VA)、光学补偿双折射(Optically Compensated Birefringence, OCB)等的滤色器进行彩色化的液晶显示模式中使用。

[0187] <有机EL元件>

[0188] 接着对本发明中所使用的有机EL元件进行说明。

[0189] 作为有机EL元件,优选具有在波长为400nm~700nm的范围内具有1个以上的最大值的发光特性,至少在波长为430nm~485nm的范围中具有发光强度的最大值。更优选在波长为530nm~650nm的范围中具有发光强度的最大值或肩部(Shoulder)。

[0190] 波长为430nm~485nm的范围是具有所述滤色器的有机EL显示装置显示颜色再现性较好的蓝色时所优选的范围。更优选为430nm~475nm的范围。

[0191] 有机EL元件由在阳极和阴极之间形成有一层或多层有机层的元件构成。在此,所谓一层型有机EL元件是指在阳极和阴极之间仅含有发光层的元件,另一方面,所谓多层型有机EL元件是指,除发光层以外,以容易向发光层中注入空穴或电子、或者能顺利地进行发光层内的空穴与电子的再结合为目的,层叠有空穴注入层、空穴输送层、空穴阻挡层、电子注入层等的元件。因此,作为多层型有机EL元件的代表性的元件结构可举出以下述的多层结构层叠而成的元件结构:(1)阳极/空穴注入层/发光层/阴极、(2)阳极/空穴注入层/空穴输送层/发光层/阴极、(3)阳极/空穴注入层/发光层/电子注入层/阴极、(4)阳极/空穴注入层/空穴输送层/发光层/电子注入层/阴极、(5)阳极/空穴注入层/发光层/空穴阻挡层/电子注入层/阴极、(6)阳极/空穴注入层/空穴输送层/发光层/空穴阻挡层/电子注入层/阴极、(7)阳极/发光层/空穴阻挡层/电子注入层/阴极、(8)阳极/发光层/电子注入层/阴极等。但是,本发明中所使用的有机EL元件并不限定于这些。

[0192] 另外,上述各有机层可以以各自两层以上的层结构来形成,也可以反复层叠几个层。作为这样的例子,近年来,以提高光提取效率为目的,提出了对上述多层型有机EL元件的一部分的层进行多层化的称作“多·光子·发射”的元件结构。它可举出例如在由玻璃基板/阳极/空穴输送层/电子输送性发光层/电子注入层/电荷产生层/发光单元/阴极构成的有机EL元件中,对电荷产生层和发光单元的部分进行多层层叠的方法。

[0193] 首先,具体地例示出了能够在这些各层中使用的材料。但是,本发明能使用的材料并不限定于这些。

[0194] 作为能够用于空穴注入层的材料,酞菁系化合物是有效的。可以使用铜酞菁(CuPc)、氧钒酞菁(VOPc)等。另外,还有对导电性高分子化合物实施了化学掺杂的材料,也可以使用在聚乙撑二氧噻吩(PEDOT)中掺杂了聚苯乙烯磺酸(PSS)的材料、或聚苯胺(PANI)等。另外,氧化钼(MoO_x)、氧化钒(VO_x)、氧化镍(NiO_x)等无机半导体的薄膜、或氧化铝(Al_2O_3)等无机绝缘体的超薄膜也是有效的。另外,还可以使用4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯基胺(TDATA)、4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]-三苯基胺(MTDATA)、N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)、4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(α -NPD)、4,4'-双[N-(4-(N,N-二间甲苯基)氨基)苯基-N-苯基氨基]联苯(DNTPD)等的芳香族胺系化合物。而且还可以在芳香族胺系化合物中添加对这些芳香族胺系化合物显示出接受性的物质,具体可以使用在VOPc中添加了作为接受体的2,3,5,6-四氟-7,7,8,8-四氰二甲基对苯醌(F4-TCNQ)而得到的物质、或在 α -NPD中添加了作为接受体的 MoO_x 而得到的物质。

[0195] 作为能够用于空穴输送层的材料,优选为芳香族胺系化合物,能够使用在空穴注入材料中记述的TDATA、MTDATA、TPD、 α -NPD、DNTPD等。

[0196] 作为能够用于电子输送层的电子输送材料,可举出三(8-羟基喹啉)铝(Alq_3)、三(4-甲基-8-羟基喹啉)铝(Almq_3)、双(10-羟基苯并[h]喹啉)铍(BeBq_2)、双(2-甲基-8-羟基

喹啉)(4-苯基苯酚)铝(BAlq)、双[2-(2-羟基苯基)苯并噁唑]锌(Zn(BOX)₂)、双[2-(2-羟基苯基)苯并噻唑]锌(Zn(BTZ)₂)等的金属络合物。另外,除了金属络合物以外,还可以使用2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)、1,3-二[5-(对叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基]苯(OXD-7)等的噁二唑衍生物;3-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)、3-(4-叔丁基苯基)-4-(乙基苯基)-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(p-EtTAZ)等的三唑衍生物;2,2',2''-(1,3,5-苯三基)三[1-苯基-1H-苯并咪唑](TPBI)那样的咪唑衍生物;红菲绕啉(BPhen)、浴铜灵(BCP)等的菲咯啉衍生物。

[0197] 作为能够用于电子注入层的材料,可以使用上述Alq₃、Almq₃、BeBq₂、BAlq、Zn(BOX)₂、Zn(BTZ)₂、PBD、OXD-7、TAZ、p-EtTAZ、TPBI、BPhen、BCP等的电子输送材料。除此以外,经常使用LiF、CsF等的碱金属的卤化物、或如CaF₂那样的碱土类的卤化物、如Li₂O等的碱金属的氧化物那样的绝缘体的超薄膜。另外,乙酰丙酮锂(Li(acac))、或8-羟基喹啉锂(Liq)等的碱金属络合物也是有效的。另外,也可以在电子注入材料中添加相对于这些电子注入材料显示给电子性的物质,作为给电子体(donor)可以使用碱金属、碱土类金属、稀土类金属等。具体可以使用在BCP中添加了作为给电子体的锂的物质、或者在Alq₃中添加了作为给电子体的锂的物质。

[0198] 而且,在空穴阻挡层中,为了防止经由发光层的空穴到达电子注入层,可以使用薄膜形成性良好的能形成层的空穴阻挡材料。作为这样的空穴阻挡材料的例子,可举出双(8-羟基喹啉)(4-苯基苯酚)铝等的铝络合物、双(2-甲基-8-羟基喹啉)(4-苯基苯酚)镓等的镓络合物、2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲咯啉(BCP)等的含氮缩合芳香族化合物。

[0199] 作为得到白色发光的发光层,没有特别的限制,例如,可以使用下述的发光层。即,可举出:对有机EL层叠结构体的各层能级进行规定,利用隧道注入使其发光的发光层(欧洲专利第0390551号公报);在同样地利用隧道注入的元件中,作为实施例记载了白色发光元件的发光层(日本特开平3-230584号公报);记载了二层结构的发光层(日本特开平2-220390号公报以及日本特开平2-216790号公报);由将发光层分割成多个而各自的发光波长不同的材料构成的发光层(日本特开平4-51491号公报);将蓝色发光体(荧光峰为380~480nm)和绿色发光体(480~580nm)层叠、且含有红色荧光体的结构的发光层(日本特开平6-207170号公报);具有在蓝色发光层中含有蓝色荧光色素、绿色发光层中含有红色荧光色素的区域、并且含有绿色荧光体的结构的发光层(日本特开平7-142169号公报)等。

[0200] 另外,本发明中所使用的发光材料使用作为以往的发光材料的公知的材料即可。下面例示出了适合用于蓝色、绿色、从橙色到红光发光的化合物。但是,发光材料并不限定于以下的具体例示出的材料。

[0201] 蓝色的发光例如可以通过将芘、2,5,8,11-四叔丁基芘(TBP)、9,10-二苯基蒽衍生物等用作客体材料而得到。另外,还可以由4,4'-二(2,2-二苯基乙烯基)联苯(DPVBi)等苯乙烯基亚芳基衍生物、或者9,10-二(2-萘基)蒽(DNA)、9,10-二(2-萘基)-2-叔丁基蒽(t-BuDNA)等蒽衍生物得到。另外,还可以使用聚(9,9-二辛基芴)等聚合物。

[0202] 更优选的具体例子,如表1所示。

[0203] 表1

[0204]

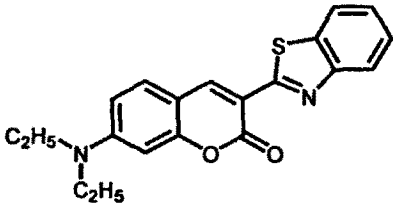
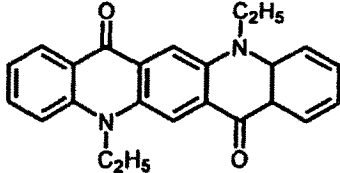
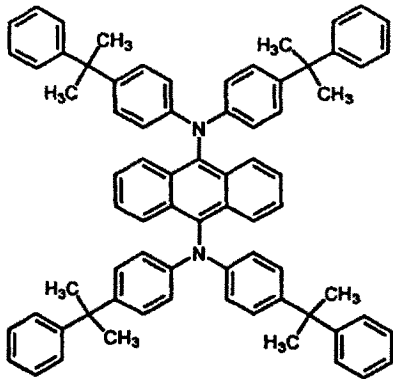
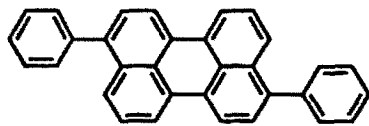
化合物编号	化学结构
(B-1)	
(B-2)	
(B-3)	
(B-4)	
(B-5)	
(B-6)	

[0205] 绿色的发光可以通过使用香豆素30、香豆素6等香豆素系色素、或双[2-(2,4-二氟苯基)吡啶]吡啶甲酰合铱(Irpic)、乙酰丙酮酸二(2-苯基吡啶)铱(Ir(ppy)(acac))等作为客体材料而得到。另外,还可以由三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)、BAIq、Zn(BTZ)、二(2-甲基-8-羟基喹啉)氯镓(Ga(mq)₂Cl)等金属络合物得到。另外,还可以使用聚(对亚苯基亚乙烯基)等聚合物。

[0206] 更优选的具体例子,如表2所示。

[0207] 表2

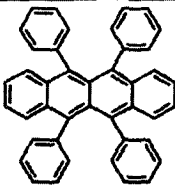
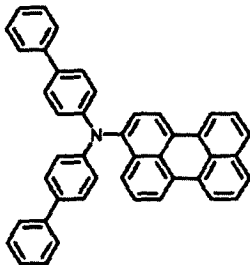
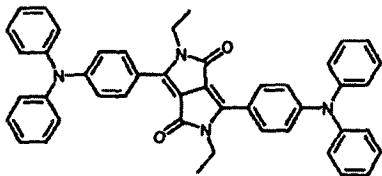
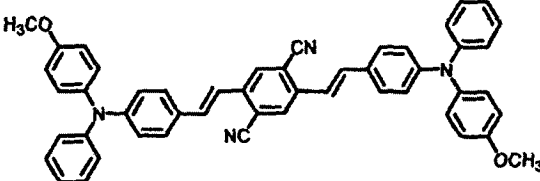
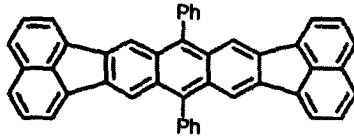
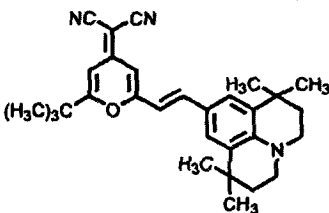
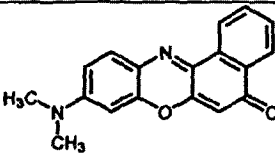
[0208]

化合物编号	化学结构
(G-1)	
(G-2)	
(G-3)	
(G-4)	

[0209] 从橙色到红色的发光可以通过使用红荧烯、4-(二氰基亚甲基)-2-(对二甲氨基苯乙烯基)-6-甲基-4H-吡喃(DCM1)、4-(二氰基亚甲基)-2-甲基-6-(9-久若尼定基)乙炔基-4H-吡喃(4-(dicyanomethylene)-2-methyl-6-(9-julolidyl)ethynyl-4H-pyran)(DCM2)、4-(二氰基亚甲基)-2,6-二(对二甲氨基苯乙烯基)-4H-吡喃(BisDCM)、乙酰丙酮酸二[2-(2-噻吩基)吡啶]铱(Ir(thp)₂(acac))、乙酰丙酮酸二(2-苯基喹啉)铱(Ir(pq)(acac))等作为客体材料而得到。还可以由二(8-羟基喹啉)锌(Znq2)、或二[2-肉桂酰基-8-羟基喹啉]锌(Znsq2)等金属络合物得到。另外,还可以使用聚(2,5-二烷氧基-1,4-亚苯基亚乙烯基)等聚合物。

[0210] 更优选的具体例子,如表3所示。

[0211] 表3

化合物编号	化学结构
(R-1)	
(R-2)	
(R-3)	
(R-4)	
(R-5)	
(R-6)	
(R-7)	

[0212]

[0213] 另外,作为本发明的有机EL元件的阳极中所使用的材料,优选使用将功函大的(4eV以上)金属、合金、导电性化合物或它们的混合物作为电极物质的材料。作为这样的电极物质的具体例子,可举出Au等金属、CuI、ITO、SnO₂、ZnO等导电性材料。对于形成该阳极,可以利用蒸镀法或溅射法等方法使这些电极物质形成薄膜。优选该阳极具有在从阳极提取来自上述发光层的发光时阳极对发光的透射率大于10%的特性。另外,阳极的薄膜电阻优选为几百Ω/cm²以下。而且,阳极的厚度取决于材料,但是通常在10nm~1μm、优选在10~

200nm的范围内进行选择。

[0214] 另外,本发明中所使用的有机EL元件的阴极中所使用的材料可以使用将功函小的(4eV以下)金属、合金、导电性化合物或它们的混合物作为电极物质的材料。作为这样的电极物质的具体例子,可举出钠、钠-钾合金、镁、锂、镁·银合金、铝/氧化铝、铝·锂合金、铟、稀土类金属等。该阴极可以利用蒸镀法或溅射法等方法使这些电极物质形成薄膜而制得。在此,优选从阴极提取来自发光层的发光时,阴极对发光的透射率大于10%。另外,阴极的薄膜电阻优选为几百 Ω/cm^2 以下,而且,膜厚通常为10nm~1 μm 、优选为50~200nm。

[0215] 关于制作本发明中所使用的有机EL元件的方法,利用上述材料和方法,形成阳极、发光层、根据需要形成的空穴注入层、以及根据需要形成的电子注入层,最后形成阴极即可。另外,也可以以由阴极向阳极的与上述相反的顺序来制作有机EL元件。

[0216] 该有机EL元件在透光性的基板上制作。该透光性基板为对有机EL元件进行支撑的基板,关于其透光性,希望400~700nm的可见区域的光的透射率为50%以上,优选为90%以上,另外优选使用平滑的基板。

[0217] 这些基板只要具有机械、热强度,并且为透明的,就没有特别的限定,适合使用例如玻璃板、合成树脂板等。作为玻璃板,可举出由碱石灰玻璃、含有钡·锶的玻璃、铅玻璃、铝硅酸玻璃、硼硅酸玻璃、钡硼硅酸玻璃、石英等形成的板。另外,作为合成树脂板,可举出聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂、聚对苯二甲酸乙二酯树脂、聚醚硫化物树脂、聚砜树脂等的板。

[0218] 作为本发明中所使用的有机EL元件的各层的形成方法,可以应用真空蒸镀、电子束照射、溅射、等离子体、离子镀等干式成膜法;或者旋涂、浸渍涂布、流涂、喷墨法等湿式成膜法;将发光体蒸镀到给电子体薄膜上的方法、还有日本特表2002-534782号公报或S.T.Lee.Et al.,Proceedings of SID'02,p.784(2002)中记载的LITI(Laser Induced Thermal Imaging,激光诱导热成像)法、或印刷(胶版印刷、柔性版印刷、凹版印刷、丝网印刷)、喷墨等方法。

[0219] 有机层特别优选分子堆积膜。在此,所谓分子堆积膜为由气相状态的材料化合物沉积而形成的薄膜、或者由溶液状态或液相状态的材料化合物固化而形成的膜,通常,该分子堆积膜与用LB法形成的薄膜(分子累积膜)可以根据凝聚结构、高阶结构的不同、或者由此引起的功能上的不同来进行区分。另外,如日本特开昭57-51781号公报中所公开的那样,将树脂等粘合剂和材料化合物溶于溶剂中成为溶液后,用旋涂法等将其薄膜化,由此可以形成有机层。各层的膜厚没有特别的限定,但是膜厚过厚时,为了得到一定的光输出,需要大的施加电压,效率变差,相反,膜厚过薄时,会产生针孔,即使施加电压也难以得到发光辉度。因此,各层的膜厚在1nm至1 μm 的范围中是合适的,更优选为10nm至0.2 μm 的范围。

[0220] 另外,为了提高有机EL元件对温度、湿度、气氛等的稳定性,可以在元件的表面上设置保护层,或者通过树脂等对元件整体实施被覆或密封。特别是在对元件整体进行被覆或密封时,适合使用通过光进行固化的光固性树脂。

[0221] 对本发明中所使用的有机EL元件施加的电流通常为直流电,但是也可以使用脉冲电流或交流电。电流值、电压值只要在不破坏元件的范围内就没有特别的限制,但是考虑到元件的消耗电力和寿命,优选以尽可能小的电能有效地发光。

[0222] 本发明中所使用的有机EL元件的驱动方法不仅可以利用无源驱动法进行驱动,还可以利用有源驱动法进行驱动。另外,作为从本发明的有机EL元件中提取光的方法,不仅适

用于从阳极侧提取光的称为底部・发射的方法,还适用于从阴极侧提取光的称为顶部・发射的方法。这些方法和技术记载在城户淳二著的“有機ELのすべて”、日本实业出版社(2003年发行)中。

[0223] 作为本发明中所使用的有机EL元件的全彩色化方式的主要的方式,可举出分别涂布3种颜色的方式、色彩转换方式、滤色器方式。在分别涂布3种颜色的方式中,可举出使用了荫罩(shadow mask)的蒸镀法、或喷墨法或印刷法。另外,还可以使用日本特表2002-534782号公报或S.T.Lee.Et al.,Proceedings of SID'02,p.784(2002)中记载的激光热转印法(Laser Induced Thermal Imaging、也称作LITI法)。在色彩转换方式中,为使用蓝色发光的发光层、通过分散了荧光色素的色彩转换(CCM)层将蓝色转换为长波长的绿色和红色的方法。在滤色器方式中,为使用白色发光的有机EL元件、通过液晶用滤色器提取3原色的光的方法,但是除了这些3原色以外,通过直接提取一部分白光来用于发光,也能提高元件整体的发光效率。

[0224] 另外,本发明中所使用的有机EL元件也可以采用微腔结构。其是如下所述的技术:有机EL元件为发光层夹持在阳极和阴极之间的结构,发光的光在阳极和阴极之间产生多重干涉,但是通过适当选择阳极和阴极的反射率、透射率等光学特性、以及夹持在阳极和阴极之间的有机层的膜厚,积极利用多重干涉效果,可对从元件提取的发光波长进行控制。由此,可以改善发光色度。关于该多重干涉效果的机制,记载在J.Yamada等著的AM-LCD Digest of Technical Papers,0D-2,P.77~80(2002)中。

[0225] 如上所述,通过并置在玻璃基板等上来制作RGB的滤色器层,将使用ITO电极层和上述有机EL元件而制作的发光层(背光)载置在该滤色器层上,从而可以进行彩色显示,得到彩色显示装置。此时,通过TFT来控制发光时的电流的流动,可以实现具有高对比度比的彩色显示装置。

[0226] 实施例

[0227] 以下,基于实施例对本发明进行说明,但是本发明不限于此。另外,以下,只要没有特别的说明,“份”的意思为“重量份”。

[0228] 首先,对实施例和比较例中使用的丙烯酸树脂溶液的配制进行说明。

[0229] <丙烯酸树脂溶液的配制>

[0230] 在可分离四口烧瓶中安装有温度计、冷凝管、氮气导入管和搅拌装置的反应容器内,装入环己酮70.0份,升温至80℃,对反应容器内进行氮置换后,从滴管用2小时滴加由甲基丙烯酸正丁酯13.3份、甲基丙烯酸2-羟乙酯4.6份、甲基丙烯酸4.3份、对枯基酚环氧乙烷改性丙烯酸酯(东亚合成株式会社制“ARONIX M110”)7.4份、2,2'-偶氮二异丁腈0.4份形成的混合物。滴加结束后,进一步持续反应3小时,得到重均分子量为26000的丙烯酸树脂溶液。冷却至室温后,取样约2g的树脂溶液,在180℃下加热干燥20分钟,测定不挥发成分,根据该测定结果,向先前合成的树脂溶液中添加丙二醇单甲醚乙酸酯(PGMAC)以使不挥发成分达到20重量%,从而配制丙烯酸树脂溶液。

[0231] 在此,丙烯酸树脂的重均分子量(Mw)为使用TSK凝胶柱(Tosoh公司制),用装有RI检测器的GPC(Tosoh公司制、HLC-8120GPC),在展开溶剂中使用THF进行测定得到的聚乙烯换算的重均分子量(Mw)。

[0232] <滤色器用着色组合物(颜料分散体)的配制>

[0233] (1)按照下述步骤来配制用于滤色器用蓝色着色组合物(抗蚀剂)中的各色分散体。

[0234] 蓝色分散体1~3、红色分散体1~12以及紫色分散体1的配制

[0235] 将11.0份的下述表4所示的着色剂(蓝色、红色、紫色着色剂)、40份的丙烯酸树脂溶液、48.0份的PGMAC以及1.0份的树脂型分散剂(EFKA4300)的混合物搅拌混合均匀后,使用直径为0.5mm的氧化锆珠,利用EIGER磨机(アイガーミル)(EIGER日本公司制“ミニモデルM-250MKII”)分散5小时后,用5.0 μ m的过滤器过滤,配制了蓝色分散体1~3、红色分散体1~12以及紫色分散体1。

[0236]

表 4

	着色剂商品名	着色剂的 C.I. No.
蓝色分散体 1	东洋油墨制造公司制的“Lionol Blue ES”	PB 15:6
蓝色分散体 2	东洋油墨制造公司制的“Lionol Blue FG-7351”	PB 15:3
蓝色分散体 3	东洋油墨制造公司制的“Lionol Blue RF-42502”	PB 15:2
红色分散体 1	若丹明 6G (碱性染料) + 松香改性马来酸树脂 (重量比为 9: 1) *	碱性红 1
红色分散体 2	若丹明 B Base (油性染料) + 松香改性马来酸树脂 (重量比为 9: 1) *	溶剂红 49
红色分散体 3	若丹明 6G 与 1,5-萘二磺酸的成盐化合物	碱性红 1
红色分散体 4	若丹明 6G 与 2-萘酚-3,8-二磺酸的成盐化合物	碱性红 1
红色分散体 5	酸性若丹明 B 与三乙基苯基氯的成盐化合物	酸性红 52
红色分散体 6	曙红 G 与三乙基苯基氯的成盐化合物	酸性红 87
红色分散体 7	Bayer 公司制的“Solfort Magenta 5G”	PR 81
红色分散体 8	BASF 公司制的“Fanal Pink D 4830”	PR 81:1
红色分散体 9	Magruder Color 公司制的“若丹明 YS SMA”	PR 81:2
红色分散体 10	Magruder Color 公司制的“若丹明 YS SMA”	PR 81:3
红色分散体 11	Magruder Color 公司制的“若丹明 YS PTMA”	PR 81:4
红色分散体 12	Sun Chemical 公司制的“Sunbrite Red 81”	PR 81:5
紫色分散体 1	东洋油墨制造公司制的“Lionogen Violet R6200”	PV 23

*) 将染料和松香改性马来酸树脂 (荒川化学工业株式会社制的マルキード No.32(酸值: 130)) 在甲醇中溶解混合后、干燥

[0237] 另外,在表4中的“着色剂的C.I.No.”中,“PB”表示颜料蓝,“PR”表示颜料红,“PV”表示颜料紫。

[0238] (2)按照下述步骤来配制用于滤色器用红色着色组合物(抗蚀剂)的颜料分散体。

[0239] (红色颜料分散体13~14、黄色颜料分散体1)

[0240] 除了使用表5所示的颜料以外,与上述同样地来配制用于红色着色组合物(抗蚀剂)的红色分散体13~14以及黄色颜料分散体1。

[0241] 表5

[0242]

	颜料商品名	C.I.No.
红色分散体13	Ciba Japan公司制的“クロモフタルレッドB-CF”	PR 254
红色分散体14	Ciba Japan公司制的“クロモフタルレッドA2B”	PP 177
黄色分散体1	Ciba Japan公司制的“イルガフオアイエロー2R-CF”	PY 139

[0243] (3)按照下述步骤来配制用于滤色器用绿色着色组合物(抗蚀剂)的颜料分散体。

[0244] (绿色颜料分散体1、黄色颜料分散体2)

[0245] 除了使用表6所示的颜料以外,与上述同样地来配制用于绿色着色组合物(抗蚀剂)的绿色分散体1以及黄色分散体2。

[0246] 表6

[0247]

	颜料商品名	C.I.No.
绿色分散体1	东洋油墨制造公司制的“Lionol Green 6YK”	PG 36
黄色分散体2	BASF公司制的“パトリオールイエローD1155”	PY 185

[0248] <滤色器用着色组合物(抗蚀剂)的配制>

[0249] (1)按照下述步骤来配制滤色器用蓝色着色组合物(抗蚀剂)(以下有时称为“蓝色抗蚀剂”)。

[0250] 蓝色抗蚀剂1~17

[0251] 将蓝色着色组合物(抗蚀剂)涂布在基板上时,以使得 $x=0.150$ 、 $y=0.060$ 的配合比将下述表7所示的蓝色分散体和红色分散体混合。将60.0份的得到的颜料分散体、1.2份的光聚合引发剂(Ciba Japan公司制的“イルガキュア907”)、4.2份的五丙烯酸及六丙烯酸二季戊四醇酯(东亚合成公司制的“ARONIX M400”)、0.4份的增感剂(保土谷化学株式会社制的“EAB-F”)、11.0份的丙烯酸树脂溶液、以及23.2份的PGMAC搅拌混合均匀后,用 $1.0\mu\text{m}$ 的过滤器过滤,配制成蓝色抗蚀剂1~17。

[0252] (2)按照下述步骤来配制滤色器用红色着色组合物(抗蚀剂)(以下有时称为“红色抗蚀剂”)。

[0253] 将红色着色组合物(抗蚀剂)涂布在基板上时,以使得 $x=0.640$ 、 $y=0.330$ 的配合比将表7所示的红色分散体13和红色分散体14以及黄色分散体1混合。将60.0份的得到的颜料分散体、1.2份的光聚合引发剂(Ciba Japan公司制的“イルガキュア907”)、4.2份的五丙烯酸及六丙烯酸二季戊四醇酯(东亚合成公司制的“ARONIX M400”)、0.4份的增感剂(保土谷化学株式会社制的“EAB-F”)、11.0份的丙烯酸树脂溶液、以及23.2份的PGMAC搅拌混合均匀后,用 $1.0\mu\text{m}$ 的过滤器过滤,配制成红色抗蚀剂。

[0254] (3)按照下述步骤来配制滤色器用绿色着色组合物(抗蚀剂)(以下有时称为“绿色抗蚀剂”)。

[0255] 将绿色着色组合物(抗蚀剂)涂布在基板上时,以使得 $x=0.300$ 、 $y=0.600$ 的配合比将表6所示的绿色分散体1和黄色分散体2混合。将60.0份的得到的颜料分散体、1.2份的光聚合引发剂(Ciba Japan公司制的“イルガキュア907”)、4.2份的五丙烯酸及六丙烯酸二季戊四醇酯(东亚合成公司制的“ARONIX M400”)、0.4份的增感剂(保土谷化学株式会社制的“EAB-F”)、11.0份的丙烯酸树脂溶液、以及23.2份的PGMAC搅拌混合均匀后,用 $1.0\mu\text{m}$ 的过滤器过滤,配制成绿色抗蚀剂。

[0256] 表7

[0257]

抗蚀剂	分散体1	分散体2	分散体3
蓝色抗蚀剂1	蓝色分散体1	红色分散体1	—
蓝色抗蚀剂2	蓝色分散体1	红色分散体2	—
蓝色抗蚀剂3	蓝色分散体1	红色分散体3	—
蓝色抗蚀剂4	蓝色分散体1	红色分散体4	—
蓝色抗蚀剂5	蓝色分散体1	红色分散体5	—
蓝色抗蚀剂6	蓝色分散体1	红色分散体6	—
蓝色抗蚀剂7	蓝色分散体2	红色分散体1	—
蓝色抗蚀剂8	蓝色分散体3	红色分散体1	—
蓝色抗蚀剂9	蓝色分散体1	红色分散体7	—
蓝色抗蚀剂10	蓝色分散体1	红色分散体8	—
蓝色抗蚀剂11	蓝色分散体1	红色分散体9	—
蓝色抗蚀剂12	蓝色分散体1	红色分散体10	—
蓝色抗蚀剂13	蓝色分散体1	红色分散体11	—
蓝色抗蚀剂14	蓝色分散体1	红色分散体12	—
蓝色抗蚀剂15	蓝色分散体2	红色分散体7	—
蓝色抗蚀剂16	蓝色分散体3	红色分散体7	—
蓝色抗蚀剂17	蓝色分散体1	紫色分散体7	—
红色抗蚀剂	红色分散体13	红色分散体14	黄色分散体1
绿色抗蚀剂	绿色分散体1	黄色分散体2	—

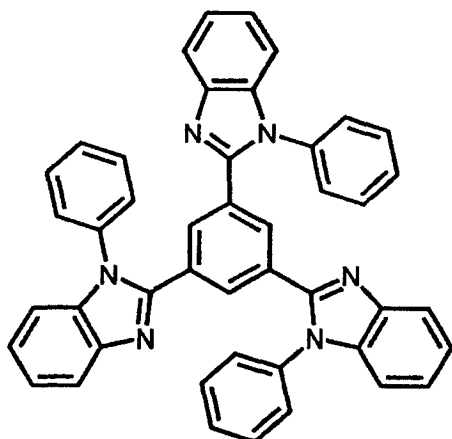
[0258] 下面对本发明中所使用的有机EL光源进行说明。另外,在以下所述的实施例中,只要没有特别的说明,混合比全部表示重量比。蒸镀(真空蒸镀)在 10^{-6} Torr的真空中,在没有基板加热、冷却等温度控制的条件下进行。另外,在元件的发光特性评价中,测定电极面积为 $2\text{mm}\times 2\text{mm}$ 的有机EL元件的特性。

[0259] 有机EL(OLED)光源1

[0260] 用氧等离子体对洗涤后的带有ITO电极的玻璃板处理约1分钟后,真空蒸镀4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(α -NPD),得到膜厚为150nm的空穴注入层。以100:0.5的比例在空穴注入层上共蒸镀表3的化合物(R-1)和(R-3),形成膜厚为10nm的第一发光层,再以100:2的组成比对表1的化合物(B-1)和化合物(B-4)进行共蒸镀,形成膜厚为20nm的第二发光层。再在该发光层上真空蒸镀下述化合物(A),形成膜厚为35nm的电子注入层,在其上首先蒸镀1nm的氟化锂、然后蒸镀200nm的铝而形成电极,得到有机EL元件。

[0261] 化合物(A):

[0262]



[0263] 而且,为了从周围环境进行保护,在填充了纯氮的干手套箱内对该有机EL元件进行气密密封。该元件在直流电压为5V下,可以得到发光辉度为720(cd/m^2)、最大发光辉度为49000(cd/m^2)、发光效率为2.6(lm/W)的白色发光。图1表示得到的白色有机EL光源1的发射光谱。

[0264] 有机EL(OLED)光源2

[0265] 在与有机EL光源1同样地处理过的带有ITO电极的玻璃板上,真空蒸镀4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(α -NPD),得到膜厚为50nm的空穴注入层。以100:1的组成比在该空穴注入层上真空蒸镀表3的化合物(R-2)和化合物(R-3),形成膜厚为20nm的第一发光层,再以100:2的组成比共蒸镀表1的化合物(B-2)和化合物(B-4),形成膜厚为40nm的第二发光层。再在该发光层上真空蒸镀三(8-羟基喹啉)铝络合物,形成膜厚为30nm的第三发光层,在其上以100:1的组成比共蒸镀三(8-羟基喹啉)铝络合物和氟化锂,形成膜厚为30nm的电子注入层,最后蒸镀200nm的MgAg,形成电极,得到有机EL元件。

[0266] 而且,为了从周围环境进行保护,在填充了纯氮的干手套箱内对该有机EL元件进行气密密封。该元件在直流电压为5V下,可以得到发光辉度为1500(cd/m^2)、最大发光辉度为65000(cd/m^2)、发光效率为3.1(lm/W)的白色发光。图2表示得到的白色有机EL光源2的发射光谱。

[0267] 实施例1~18以及比较例1~2

[0268] 在100mm×100mm、0.7mm厚的玻璃基板上用旋涂机将上述得到的红色抗蚀剂涂布成使得 $x=0.640$ 、 $y=0.330$ 的膜厚。干燥后,用曝光机进行累积光量为150mJ、条纹状的图案曝光,用碱性显影液显影90秒,形成条纹形状红色滤波器节。碱显影液由0.15重量%的碳酸钠、0.05重量%的碳酸氢钠、0.1重量%的阴离子系表面活性剂(花王公司制的“ペリレックスNBL”)以及99.7重量%的水组成。将形成有红色滤波器节的基板加热、放冷后,与红色抗蚀剂同样,将上述得到的绿色抗蚀剂涂布成使得 $x=0.300$ 、 $y=0.600$ 的膜厚。干燥后,用曝光机进行与红色滤波器节相邻接的条纹状的图案曝光,用碱性显影液显影90秒,形成条纹形状绿色滤波器节。

[0269] 再与红色抗蚀剂同样,将表8所示的蓝色抗蚀剂涂布成使得 $x=0.150$ 、 $y=0.060$ 的膜厚。干燥后,用曝光机进行条纹状的图案曝光,用碱性显影液显影90秒,形成与红色、绿色滤波器节相邻接的条纹形状的蓝色滤波器节。

[0270] 各色的滤波器节的形状良好,抗蚀剂的析像度也良好。最后,在烘箱中在230℃下将得到的滤色器加热30分钟,通过使残留的可聚合的官能团完全反应,得到在透明基板上具有红色、绿色、蓝色的3色的条纹形状的滤波器节的滤色器。另外,得到的涂膜的色度用显微分光光度计(Olympus光学公司制的“OSP-SP100”)进行测定。

[0271] 在与上述同样地通过并置在玻璃基板等上而制得的RGB的滤色器层上,分别载置ITO电极层和有机EL光源1,制作彩色显示装置。然后,使光源发光,显示彩色图像,用显微分光光度计测定蓝色滤波器节部分的亮度。结果如表8所示。

[0272]

表 8

	光源	蓝色抗蚀剂	分散体 1	分散体 2	Y	x	y
实施例 1	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 1	蓝色分散体 1	红色分散体 1	5.71	0.15	0.06
实施例 2	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 2	蓝色分散体 1	红色分散体 2	5.69	0.15	0.06
实施例 3	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 3	蓝色分散体 1	红色分散体 3	5.70	0.15	0.06
实施例 4	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 4	蓝色分散体 1	红色分散体 4	5.72	0.15	0.06
实施例 5	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 5	蓝色分散体 1	红色分散体 5	5.71	0.15	0.06
实施例 6	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 6	蓝色分散体 1	红色分散体 6	5.70	0.15	0.06
实施例 7	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 7	蓝色分散体 2	红色分散体 1	5.71	0.15	0.06
实施例 8	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 8	蓝色分散体 3	红色分散体 1	5.69	0.15	0.06
实施例 9	有机 EL 光源 2	蓝色抗蚀剂 1	蓝色分散体 1	红色分散体 1	4.95	0.15	0.06
实施例 10	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 9	蓝色分散体 1	红色分散体 7	5.71	0.15	0.06
实施例 11	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 10	蓝色分散体 1	红色分散体 8	5.69	0.15	0.06
实施例 12	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 11	蓝色分散体 1	红色分散体 9	5.70	0.15	0.06
实施例 13	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 12	蓝色分散体 1	红色分散体 10	5.72	0.15	0.06
实施例 14	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 13	蓝色分散体 1	红色分散体 11	5.71	0.15	0.06
实施例 15	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 14	蓝色分散体 1	红色分散体 12	5.70	0.15	0.06
实施例 16	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 15	蓝色分散体 2	红色分散体 7	5.71	0.15	0.06
实施例 17	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 16	蓝色分散体 3	红色分散体 7	5.69	0.15	0.06
实施例 18	有机 EL 光源 2	蓝色抗蚀剂 9	蓝色分散体 1	红色分散体 7	4.95	0.15	0.06
比较例 1	有机 EL 光源 1	蓝色抗蚀剂 17	蓝色分散体 1	紫色分散体 1	4.02	0.15	0.06
比较例 2	有机 EL 光源 2	蓝色抗蚀剂 17	蓝色分散体 1	紫色分散体 1	3.33	0.15	0.06

[0273] 如表8所示,与含有以往优选使用的二噁嗪系颜料的抗蚀剂(比较例)1相比,含有咕吨系着色剂的抗蚀剂(实施例1~8以及实施例10~17)能够得到高亮度。另外,从实施例9

和实施例18与比较例2的比较可以看出,即使使用与有机EL光源1不同的明线的有机EL光源2,使用了咕吨系着色剂的抗蚀剂能够得到高亮度。由此可以说明,使用OLED光源作为背光时,含有铜酞菁蓝颜料和咕吨系着色剂的滤色器用着色组合物是优良的。

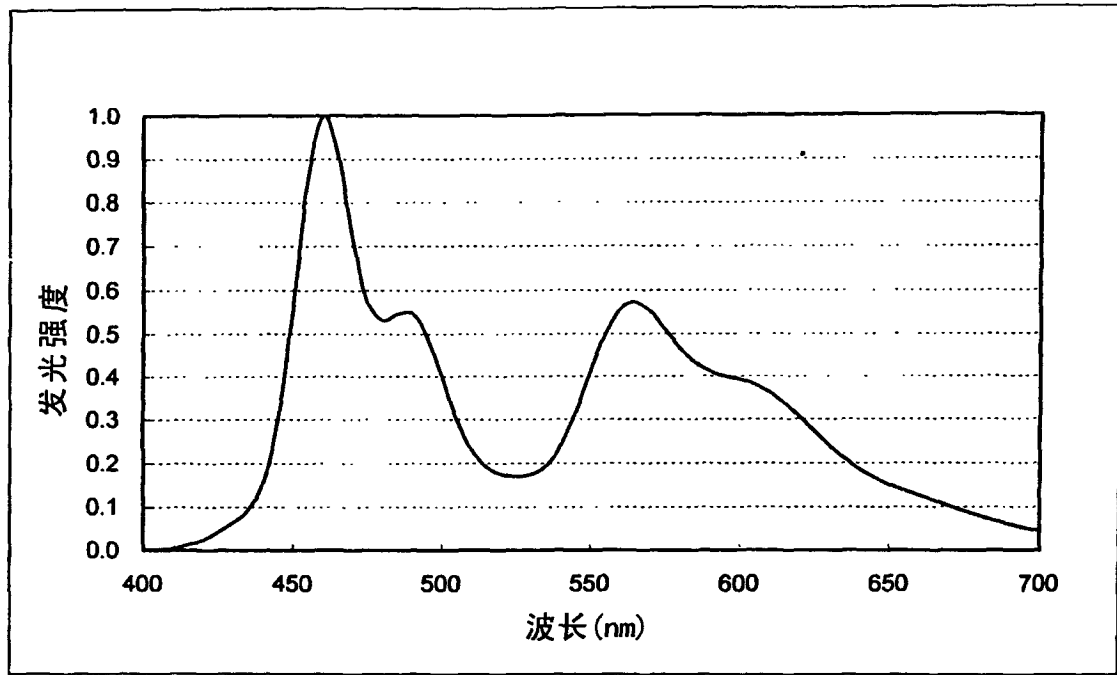


图1

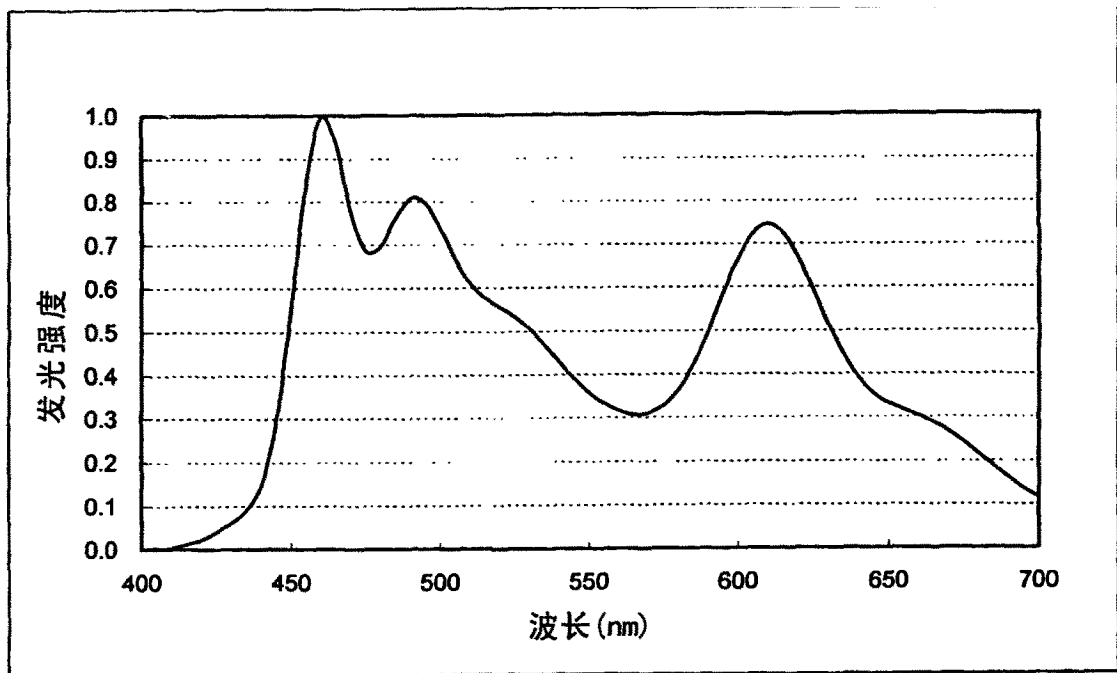


图2