



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103226289 B

(45)授权公告日 2019.07.09

(21)申请号 201310020783.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.01.21

G03F 7/004(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G03F 7/027(2006.01)

申请公布号 CN 103226289 A

G02B 5/20(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

(43)申请公布日 2013.07.31

(56)对比文件

(30)优先权数据

JP 2000514855 A, 2000.11.07,

2012-016691 2012.01.30 JP

US 5136005 A, 1992.08.04,

(73)专利权人 JSR株式会社

审查员 胡欢

地址 日本东京都

(72)发明人 米田英司 江幡敏 吉泽英徹

山口紫 伊藤淳史 川部泰典

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 左嘉勋 顾晋伟

权利要求书2页 说明书23页

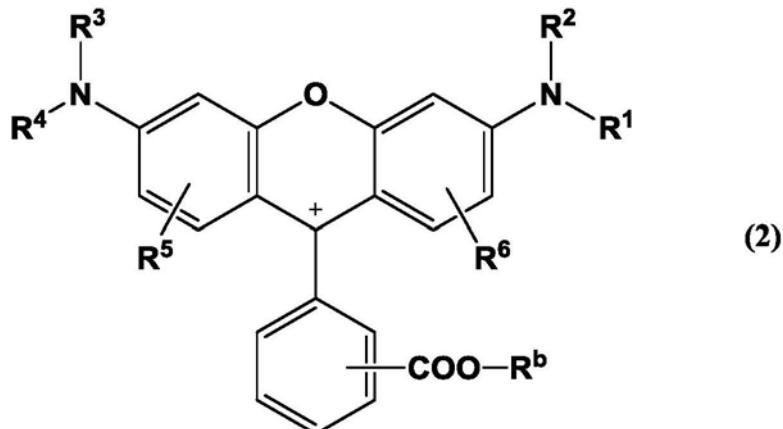
(54)发明名称

着色剂、着色组合物、滤色器以及显示元件

(57)摘要

本发明涉及着色剂、着色组合物、滤色器以及显示元件。本发明提供能够形成可兼得高耐热性和良好的电压保持率的着色层的着色组合物，以及适合该着色组合物的着色剂。该着色组合物含有下述成分(A)、(B)以及(C)。(A)在发色部具有聚合性不饱和基团的咕吨系着色剂、(B)粘结剂树脂、以及(C)交联剂。

1. 一种着色组合物, 其特征在于, 含有下述成分A、B以及C,
- A: 在发色部具有(甲基)丙烯酰基的咜吨系着色剂,
- B: 粘结剂树脂,
- C: 交联剂,
- 所述咜吨系着色剂具有由下述式(2)表示的结构,

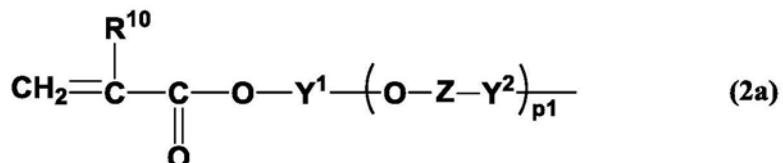


在式(2)中,

R¹~R⁴相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基、碳原子数3~8的环烷基或者苯基, 其中, 该链烷基、环烷基、苯基可以具有取代基,

R⁵和R⁶相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基或者氯原子,

R^b基为由下述式(2a)表示的基团,



在式(2a)中,

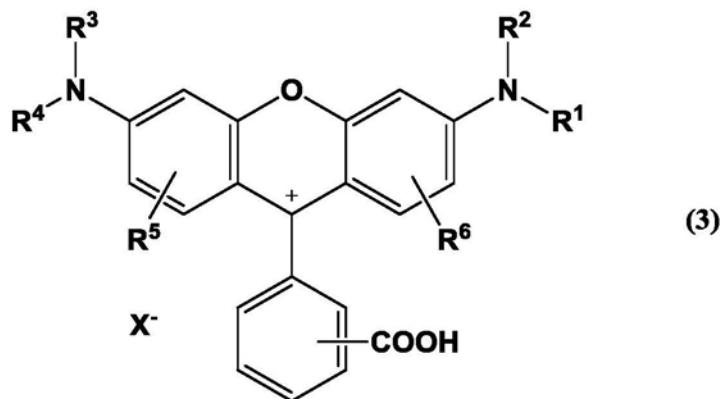
R¹⁰表示氢原子或者甲基,

Y¹和Y²相互独立地表示取代或者非取代的碳原子数1~12的链烷二基,

Z表示-CO-基或者-COO-*基, 其中,*表示与Y²的结合部位,

p¹表示0。

2. 根据权利要求1所述的着色组合物, 其中, 所述咜吨系着色剂是通过由下述式(3)表示的化合物与具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物的酯化反应而得到的,



在式(3)中，

$R^1 \sim R^4$ 相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基、碳原子数3~8的环烷基或者苯基，其中，该链烷基、环烷基、苯基可以具有取代基，

R^5 和 R^6 相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基或者氯原子，

X^- 表示阴离子。

3. 一种滤色器，其特征在于，具备使用权利要求1或2所述的着色组合物形成的着色层。

4. 一种显示元件，其特征在于，具备权利要求3所述的滤色器。

着色剂、着色组合物、滤色器以及显示元件

技术领域

[0001] 本发明涉及着色组合物、滤色器以及显示元件,更详细而言,涉及适用于透射式或者反射式的彩色液晶显示元件、固体摄像元件、有机EL显示元件、电子纸等的滤色器的着色剂、含有该着色剂的着色组合物、具备含该着色剂的着色层的滤色器以及具备该滤色器的显示元件。

背景技术

[0002] 在使用着色放射性敏感性组合物制造滤色器时,已知有在基板上涂布颜料分散型的着色放射性敏感性组合物并进行干燥之后,对干燥涂膜以希望的图案形状照射放射线(以下,称为“曝光”),进行显影,由此得到各色的像素的方法(专利文献1~2)。另外,也已知有利用分散有炭黑的光聚合性组合物来形成黑色矩阵的方法(专利文献3)。并且,也已知有使用颜料分散型的着色树脂组合物通过喷墨方式得到各色的像素的方法(专利文献4)。

[0003] 另外,已知为了实现显示元件的高亮度化和高色彩纯度化、或者固体摄像元件的高精细化,使用染料作为着色剂是有效的。例如,在专利文献5中,提出了使用具有特定的结构的咕吨系染料。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平2-144502号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平3-53201号公报

[0008] 专利文献3:日本特开平6-35188号公报

[0009] 专利文献4:日本特开2000-310706号公报

[0010] 专利文献5:日本特开2008-242311号公报

发明内容

[0011] 然而,在专利文献5中提出的咕吨系染料存在滤色器的电压保持率差的问题。从如上所述的背景可知,强烈需求开发出适合制作具有良好的电压保持率的滤色器的着色组合物。

[0012] 因此,本发明的课题在于提供适合形成电压保持率优异的着色层的着色组合物。另外,本发明的课题在于提供具备由上述着色组合物形成的着色层的滤色器和具备该滤色器的显示元件。

[0013] 鉴于上述实际情况,本发明人经过深入研究,结果发现通过使用具有特定的结构的着色剂,能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明提供含有下述成分(A)、(B)以及(C)的着色组合物。

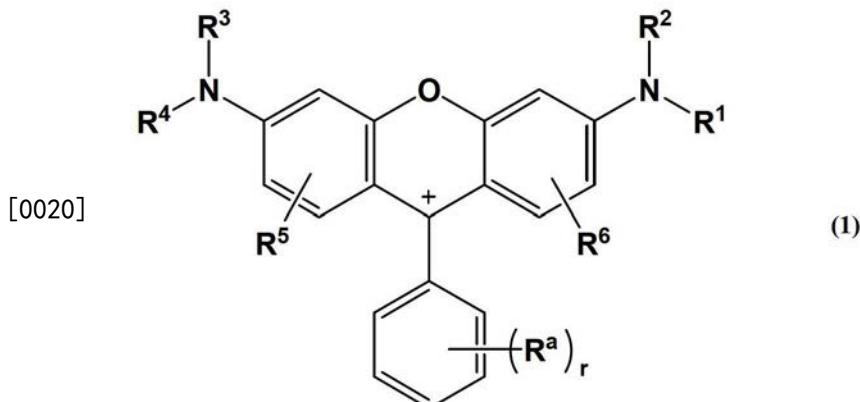
[0015] (A)在发色部具有聚合性不饱和基团的咕吨系着色剂(以下,也称为“本着色剂”。);

[0016] (B)粘结剂树脂;以及

[0017] (C)交联剂。

[0018] 另外,本发明提供具备使用该着色组合物形成的着色层的滤色器和具备该滤色器的显示元件。在此,“着色层”意味着用于滤色器的各色像素、黑色矩阵、黑色隔离件等。

[0019] 并且,本发明提供具有由下述式(1)表示的结构的着色剂。



[0021] (在式(1)中,

[0022] R^a表示具有聚合性不饱和基团的基团;

[0023] R¹~R⁴相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基、碳原子数3~8的环烷基或者苯基(该链烷基、环烷基、苯基可以具有取代基);

[0024] R⁵和R⁶相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基或者氯原子;

[0025] r表示1~5的整数,r为2以上的整数时,多个R^a可以相同或不同。)

[0026] 如果使用本发明的着色组合物,则能够形成电压保持率优异的着色层。因此,本发明的着色组合物能够极其适用于制作以显示元件用滤色器、固体摄像元件的分色用滤色器、有机EL显示元件用滤色器、电子纸用滤色器为代表的各种滤色器。

具体实施方式

[0027] 以下,对本发明进行详细说明。

[0028] 着色组合物

[0029] 以下,对本发明的着色组合物的构成成分进行详细说明。

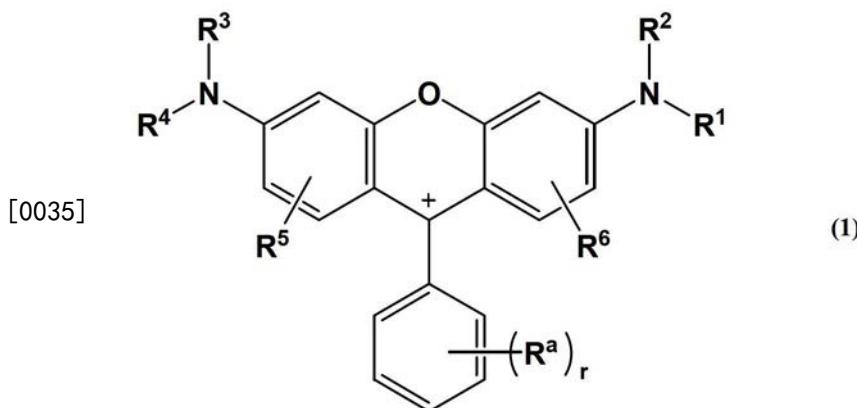
[0030] —(A)着色剂—

[0031] 本发明的着色组合物含有本着色剂作为(A)着色剂。

[0032] 本着色剂只要是在发色部具有聚合性不饱和基团的咕吨系着色剂就没有特别限定。作为上述聚合性不饱和基团,例如,可以举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基芳基、乙烯氧基、烯丙基等作为优选例。其中,优选(甲基)丙烯酰基。

[0033] 在本发明中,本发明人推测本着色剂通过具有聚合性不饱和基团,从而在曝光时或后烘时聚合性不饱和基团发生交联反应而抑制染料向液晶中溶出,因此显示良好的电压保持率。

[0034] 作为本发明中的优选的本着色剂,可以举出具有由下述式(1)表示的结构的咕吨系着色剂。



[0036] (在式(1)中,

[0037] R^a 表示具有聚合性不饱和基团的基团;

[0038] $R^1 \sim R^4$ 相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基、碳原子数3~8的环烷基或者苯基(该链烷基、环烷基、苯基可以具有取代基);

[0039] R^5 和 R^6 相互独立地表示氢原子、碳原子数1~8的链烷基或者氯原子;

[0040] r 表示1~5的整数, r 为2以上的整数时, 多个 R^a 可以相同或不同。)

[0041] 作为 $R^1 \sim R^4$ 中的碳原子数1~8的链烷基, 例如, 可以举出甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、异丁基、戊基、叔戊基、己基、庚基、辛基、异辛基、叔辛基、2-乙基己基等。其中, 优选碳原子数1~6的链烷基, 更优选碳原子数1~4的链烷基。

[0042] 作为 $R^1 \sim R^4$ 中的碳原子数3~8的环烷基, 例如, 可以举出环丙基、环丁基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基等。其中, 优选碳原子数5~7的环烷基, 更优选环己基。

[0043] $R^1 \sim R^4$ 中的碳原子数1~8的链烷基、碳原子数3~8的环烷基、苯基可以具有取代基。作为该取代基, 例如, 可以优选用出卤素原子、 $-R^7$ 、 $-OH$ 、 $-OR^7$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_3M$ 、 $-CO_2H$ 、 $-CO_2R^7$ 、 $-SO_3R^7$ 、 $-SO_2NHR^8$ 、 $-SO_2NR^8R^9$ 、 $-SO_3-$ 等。

[0044] 在此, R^7 表示碳原子数1~10的饱和烃基。其中, 该饱和烃基中含有的氢原子可以被卤素原子取代, 另外饱和烃基中含有的亚甲基可以被氧原子、羰基或者 $-NR^7-$ 取代。

[0045] R^8 和 R^9 相互独立地表示碳原子数1~10的直链状或者支链状的链烷基、碳原子数3~30(优选3~8)的环烷基或者 $-G$, 或者表示 R^8 和 R^9 相互键合而形成的碳原子数2~10的杂环基。其中, 该链烷基和环烷基中含有的氢原子可以被羟基、卤素原子、 $-G$ 、 $-CH=CH_2$ 或者 $-CH=CHR^7$ 取代, 另外该链烷基和环烷基中含有的亚甲基可以被氧原子、羰基或者 $-NR^7-$ 取代, 该杂环基中含有的氢原子可以被 $-R^7$ 、 $-OH$ 或者 $-G$ 取代。

[0046] M 表示钠原子或者钾原子。

[0047] G 表示碳原子数6~10的芳香族烃基或者碳原子数5~10的芳香族杂环基。其中, 该芳香族烃基和芳香族杂环基中含有的氢原子可以被 $-OH$ 、 $-R^7$ 、 $-OR^7$ 、 $-NO_2$ 、 $-CH=CH_2$ 、 $-CH=CHR^7$ 或者卤素原子取代。

[0048] R^7 中的饱和烃基只要碳原子数为1~10, 则可以为直链状、支链状以及环状中的任一种, 可以具有桥联结构。具体而言, 除与上述 $R^1 \sim R^4$ 同样的链烷基之外, 还可以举出壬基、癸基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基、三环癸基。另外, 作为饱和烃基中含有的亚甲基被氧原子取代而成的基团, 例如, 可以举出甲氧基丙基、乙氧基丙基、2-乙基己氧基丙基、甲氧基己基等。

[0049] 另外,作为R¹~R⁴中的链烷基、环烷基以及苯基的取代基-CO₂R⁷的具体例,可举出甲氧羰基、乙氧羰基、丙氧羰基、异丙氧羰基、丁氧羰基、环己氧羰基、甲氨基丙氧羰基等。另外,作为-SO₃R⁷的具体例,可以举出甲磺酰基、乙磺酰基、己磺酰基、癸磺酰基等。

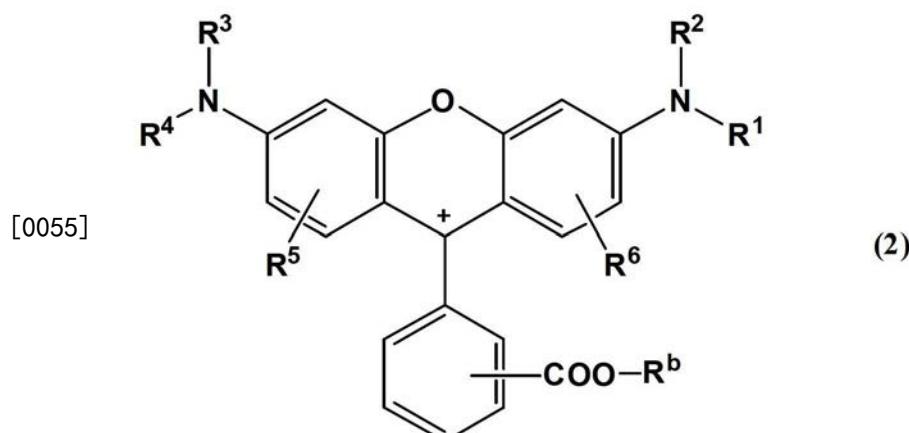
[0050] 作为R⁸和R⁹相互键合而形成的杂环基的具体例,可以举出吡咯、吡啶、吲哚、异吲哚、喹啉、异喹啉、咔唑、菲啶、吖啶、吩噻嗪等。

[0051] 作为G中的芳香族烃基的具体例,可以举出苯基、萘基、薁基等。另外,作为芳香族杂环基的具体例,可以举出呋喃基、噻吩基、吡啶基、吡咯基、噁唑基、异噁唑基、噻唑基、异噻唑基、咪唑基、吡唑基、嘧啶基等。

[0052] 作为R⁵和R⁶中的碳原子数1~8的链烷基,可以举出与上述同样的链烷基。

[0053] r表示1~5的整数,r为2以上的整数时,多个R^a可以相同或不同,作为r优选1或2,更优选1。

[0054] 作为本发明中的本着色剂,可以进一步优选使用具有由下述式(2)表示的结构的着色剂。应予说明,优选式(2)中的-COOR^b基取代在苯环上的邻位。

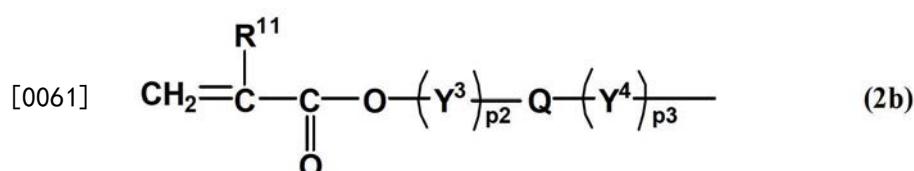
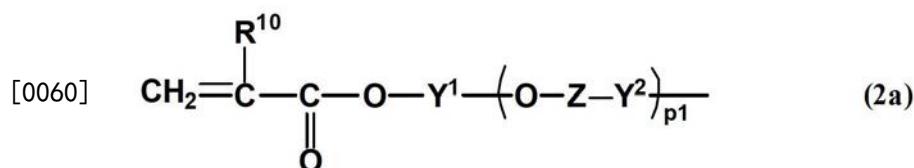


[0056] (在式(2)中,

[0057] R^b表示具有聚合性不饱和基团的基团;

[0058] R¹~R⁶与上述式(1)中的R¹~R⁶同义。)

[0059] 作为R^b中的具有聚合性不饱和基团的基团,可以举出与上述同样的基团。从交联反应的容易性考虑,作为本发明中的聚合性不饱和基团,可以优选使用(甲基)丙烯酰基。作为R^b优选的具体例,可以举出由下述式(2a)或者(2b)表示的基团。



[0062] (在式(2a)和(2b)中,

[0063] R¹⁰和R¹¹相互独立地表示氢原子或者甲基。

[0064] Y^1 、 Y^2 、 Y^3 以及 Y^4 相互独立地表示取代或者非取代的碳原子数1~12的链烷二基。

[0065] Z 表示- C_0 -基或者- C_0O- (*)基(其中, *表示与 Y^2 的结合部位)。

[0066] Q 表示2价的脂环式烃基。

[0067] p^1 表示0~12的整数。

[0068] p^2 和 p^3 相互独立地表示0~6的整数。)

[0069] 作为 R^{10} 和 R^{11} , 在氢原子和甲基中, 优选甲基。

[0070] 作为 Y^1 ~ Y^4 中的碳原子数1~12的链烷二基, 可以举出亚甲基、亚乙基、乙烷-1,1-二基、丙烷-1,1-二基、丙烷-1,2-二基、丙烷-1,3-二基、丙烷-2,2-二基、丁烷-1,2-二基、丁烷-1,3-二基、丁烷-1,4-二基、戊烷-1,2-二基、戊烷-1,3-二基、戊烷-1,4-二基、戊烷-1,5-二基、己烷-1,5-二基、己烷-1,6-二基、辛烷-1,8-二基、癸烷-1,10-二基等, 其中, 优选碳原子数2~8的链烷二基, 更优选碳原子数2~6的链烷二基。

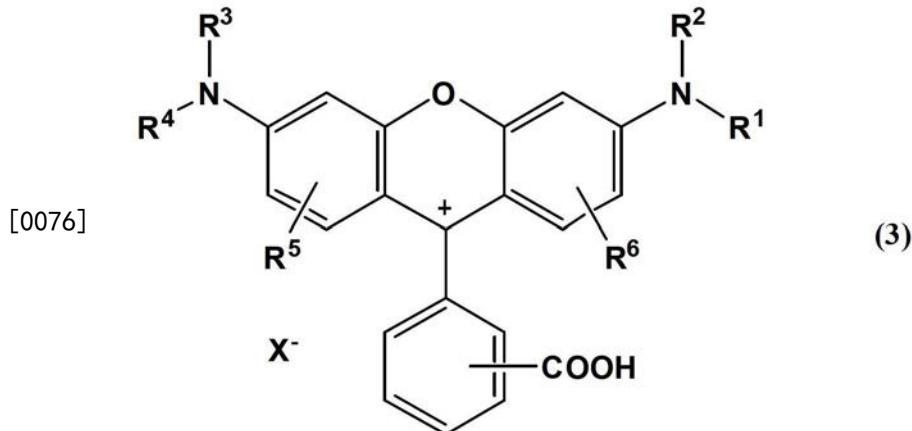
[0071] 作为该链烷二基的取代基, 可以举出羟基、卤素原子、(甲基)丙烯酰氧基、苯氧基等。其中, 优选羟基。

[0072] 作为 Q 中的2价的脂环式烃基, 优选碳原子数3~20的脂环式烃基, 更优选碳原子数3~12的脂环式烃基。此外, 该脂环式烃基可以为2~4环的交联环式烃基。

[0073] 作为 R^b , 优选(甲基)丙烯酰氧基烷基。另外, 该(甲基)丙烯酰氧基烷基的总碳原子数优选为4~16, 特别优选为4~10。

[0074] p^1 优选0~3的整数, 另外 p^2 和 p^3 相互独立地优选为0~3的整数。

[0075] 具有由上述式(2)表示的结构的着色剂, 例如, 可以通过由下述式(3)表示的化合物与具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物的酯化反应而得到。作为该酯化反应, 可以使用公知的方法。应予说明, 优选式(3)中的-COOH基取代在苯环上的邻位。



[0077] (在式(3)中,

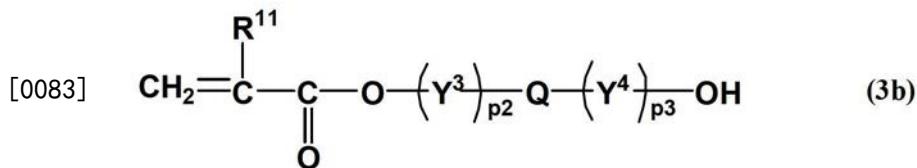
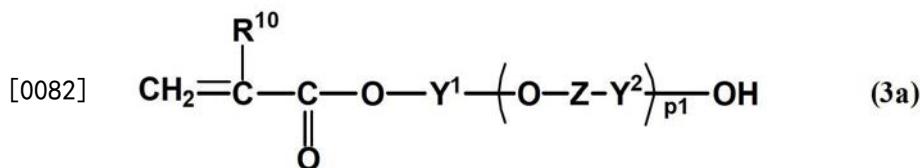
[0078] R^1 ~ R^6 与上述式(1)中的 R^1 ~ R^6 同义。

[0079] X^- 表示阴离子。)

[0080] 上述具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物, 只要在该化合物中分别具有1个以上的羟基和(甲基)丙烯酰基即可, 羟基和(甲基)丙烯酰基的键合数、键合位置为任意。另外, 作为羟基, 可以使用醇性羟基、酚性羟基中的任一种。进而, 除羟基和(甲基)丙烯酰基以外还具有其他取代基时, 其种类、键合位置、键合数不受限制。

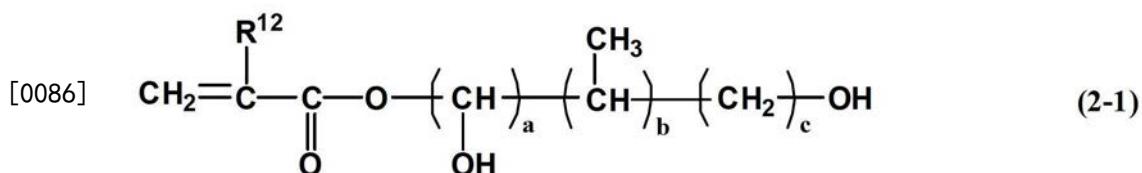
[0081] 作为优选的具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物, 例如, 可以举出由下述式(3a)

或者(3b)表示的化合物。



[0084] (在式(3a)和(3b)中, R¹⁰、R¹¹、Y¹、Y²、Y³、Y⁴、Z、Q、p¹、p²以及p³与上述同义。)

[0085] 作为上述具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物的更优选的具体例,可以举出由下述式(2-1)~(2-4)表示的化合物。



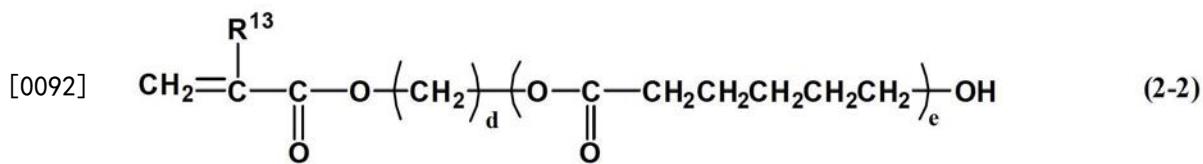
[0087] (在式(2-1)中,

[0088] R¹²表示氢原子或者甲基。

[0089] a和b相互独立地表示0~2的整数,

[0090] c表示1~6的整数。

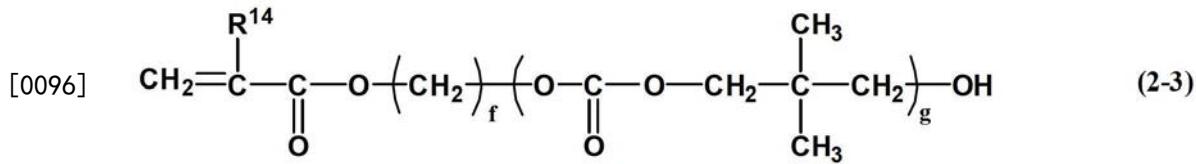
[0091] 其中,选自a和b中的至少1种为1以上的整数时,-CH(OH)-基、-CH(CH₃)-基以及-CH₂-基可以按任意的顺序键合。)



[0093] (在式(2-2)中,

[0094] R¹³表示氢原子或者甲基。

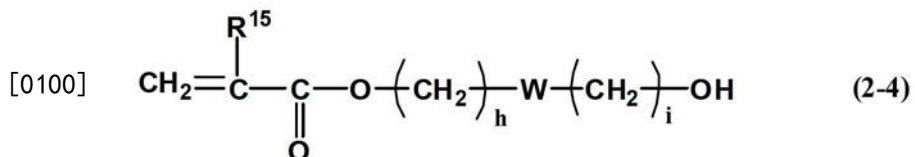
[0095] d和e相互独立地表示1~12的整数。)



[0097] (在式(2-3)中,

[0098] R¹⁴表示氢原子或者甲基。

[0099] f和g相互独立地表示1~12的整数。)



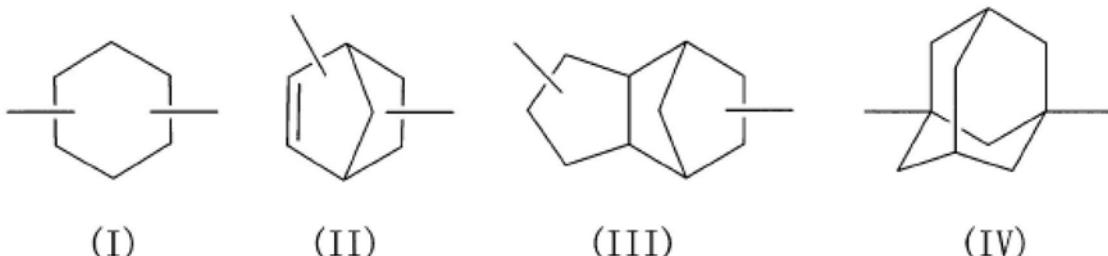
[0101] (在式(2-4)中,

[0102] R¹⁵表示氢原子或者甲基。

[0103] W表示选自由下述式(I)~(IV)表示的基团中的2价基团。

[0104] h和i相互独立地表示0~6的整数。)

[0105]



[0106] 作为由式(2-1)表示的化合物,例如,可以举出(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸1-甲基-2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸1-甘油酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸5-羟基戊酯、(甲基)丙烯酸6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸7-羟基庚酯、(甲基)丙烯酸8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸9-羟基壬酯、(甲基)丙烯酸10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸11-羟基十一烷酯、(甲基)丙烯酸12-羟基十二烷酯等。

[0107] 另外,作为由式(2-2)表示的化合物,例如,可以举出(甲基)丙烯酸2-(6-羟基己酰氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸3-(6-羟基己酰氧基)丙酯、(甲基)丙烯酸4-(6-羟基己酰氧基)丁酯、(甲基)丙烯酸5-(6-羟基己酰氧基)戊酯、(甲基)丙烯酸6-(6-羟基己酰氧基)己酯等(甲基)丙烯酸(6-羟基己酰氧基)烷基酯类等,作为(甲基)丙烯酸(6-羟基己酰氧基)烷基酯类的市售品,可以举出商品名为PLACCEL FM1D、PLACCEL FM2D(以上,DAICEL化学工业(株)制)等的市售品。

[0108] 另外,作为由式(2-3)表示的化合物,例如,可以举出(甲基)丙烯酸2-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸3-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)丙酯、(甲基)丙烯酸4-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)丁酯、(甲基)丙烯酸5-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)戊酯、(甲基)丙烯酸6-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)己酯等(甲基)丙烯酸(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)烷基酯类等,作为(甲基)丙烯酸(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羰基氧基)烷基酯类的市售品,可以举出商品名为HEMAC1(DAICEL化学工业(株)制)等的市售品。

[0109] 另外,作为由式(2-4)表示的化合物,例如,可以举出(甲基)丙烯酸4-羟基环己酯、(甲基)丙烯酸(4-羟甲基环己基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(4-(2-羟乙基)环己基)乙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基双环[2.2.1]庚-5-烯-2-基酯、(甲基)丙烯酸(3-羟甲基双环[2.2.1]庚-5-烯-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(3-(2-羟乙基)双环[2.2.1]庚-5-烯-2-基)乙酯、(甲基)丙烯酸8-羟基双环[2.2.1]庚-5-烯-2-基酯、(甲基)丙烯酸2-羟基八氢-4,7-亚甲基茚-5-

基酯、(甲基)丙烯酸(2-羟甲基八氢-4,7-亚甲基茚-5-基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(2-(2-羟乙基)八氢-4,7-亚甲基茚-5-基)乙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基金刚烷-1-基酯、(甲基)丙烯酸(3-羟甲基金刚烷-1-基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(3-(2-羟乙基)金刚烷-1-基)乙酯等。

[0110] 在这些具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物中,从反应性的角度出发,优选下述化合物等:

[0111] 1)式(2-1)中的a和b为0,且c为2~6的化合物,

[0112] 2)式(2-1)中的a为1,b为0,且c为1~5的化合物,

[0113] 3)式(2-2)中的d为2或3,且e为1的化合物,

[0114] 4)式(2-3)中的f为2或3,且g为1的化合物,

[0115] 5)式(2-4)中的h为1或2,或者i为1或2,且W为由式(I)或式(IV)表示的基团的化合物。

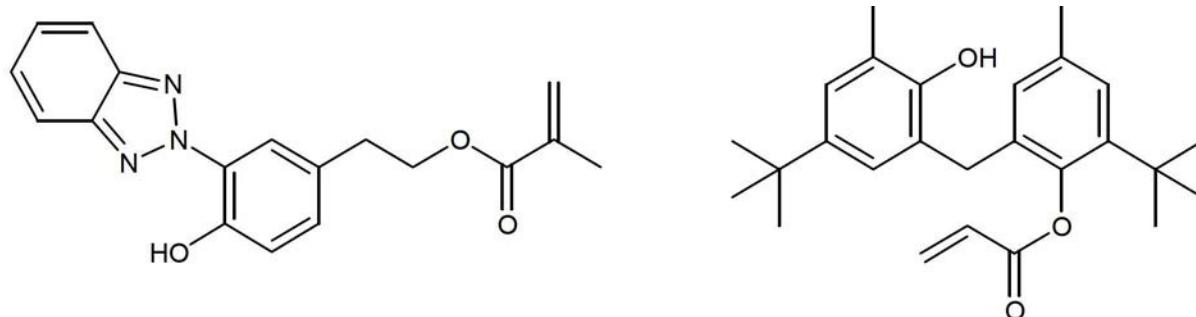
[0116] 其中,优选(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸1-甘油酯、(甲基)丙烯酸6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸2-(6-羟基己酰氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸2-(3-羟基-2,2-二甲基丙氧基羧基氧基)乙酯、(甲基)丙烯酸(4-羟甲基环己基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-羟甲基金刚烷-1-基)甲酯等。

[0117] 作为除由式(2-1)~(2-4)表示的化合物以外的具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物,可以举出4-羟基苯基(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二甲基丙烯酸甘油酯、下述化合物群a所示的化合物。

[0118] 在本发明中,具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0119] 化合物群a

[0120]



[0121] 接着,对上述式(3)中的X⁻进行说明。

[0122] X⁻没有特别限定,例如,可以举出卤素离子、硼阴离子、磷酸阴离子、羧酸阴离子、硫酸阴离子、有机磷酸阴离子、氮阴离子、甲基化物阴离子等。

[0123] 作为上述卤素离子,可以举出氟离子、氯离子、溴离子、碘离子等。

[0124] 另外,作为硼阴离子,例如,可以举出BF₄⁻等无机硼阴离子;

[0125] (CF₃)₄B⁻、(CF₃)₃BF⁻、(CF₃)₂BF₂⁻、(CF₃)BF₃⁻、(C₂F₅)₄B⁻、(C₂F₅)₃BF⁻、(C₂F₅)BF₃⁻、(C₂F₅)₂BF₂⁻、(CF₃)(C₂F₅)₂BF⁻、(C₆F₅)₄B⁻、[(CF₃)₂C₆H₃]₄B⁻、(CF₃C₆H₄)₄B⁻、(C₆F₅)₂BF₂⁻、(C₆F₅)BF₃⁻、(C₆H₃F₂)₄B⁻、B(CN)₄⁻、B(CN)F₃⁻、B(CN)₂F₂⁻、B(CN)₃F⁻、(CF₃)₃B(CN)⁻、(CF₃)₂B(CN)₂⁻、(C₂F₅)₃B(CN)⁻、(C₂F₅)₂B(CN)₂⁻、(n-C₃F₇)₃B(CN)⁻、(n-C₄F₉)₃B(CN)⁻、(n-C₄F₉)₂B(CN)₂⁻、(n-C₆F₁₃)₃B(CN)⁻、(CHF₂)₃B(CN)⁻、(CHF₂)₂B(CN)₂⁻、(CH₂CF₃)₃B(CN)⁻、(CH₂CF₃)₂B(CN)₂⁻、

$(CH_2C_2F_5)_3B(CN)^-$ 、 $(CH_2C_2F_5)_2B(CN)_2^-$ 、 $(CH_2CH_2C_3F_7)_2B(CN)_2^-$ 、 $(n-C_3F_7CH_2)_2B(CN)_2^-$ 、 $(C_6H_5)_3B(CN)^-$ 、四苯基硼酸盐、四(单氟苯基)硼酸盐、四(二氟苯基)硼酸盐、四(三氟苯基)硼酸盐、四(四氟苯基)硼酸盐、四(五氟苯基)硼酸盐、四(四氟甲基苯基)硼酸盐、四(甲苯基)硼酸盐、四(二甲苯基)硼酸盐、(三苯基,五氟苯基)硼酸盐、[三(五氟苯基),苯基]硼酸盐、十三氢化-7,8-二簇基十一硼酸盐(tridecahydride-7,8-dicarbaundecaborate)等有机硼阴离子,除此之外,还可以举出在日本特开平10-195119号公报、日本特开2010-094807号公报、日本特开2006-243594号公报、日本特开2002-341533号公报、日本特开平08-015521号公报等中记载的硼阴离子。

[0126] 另外,作为磷酸阴离子,例如,可以举出 HP_04^{2-} 、 P_04^{3-} 、 PF_6^- 等无机磷酸阴离子;

[0127] $(C_2F_5)_2PF_4^-$ 、 $(C_2F_5)_3PF_3^-$ 、 $[(CF_3)_2CF]_2PF_4^-$ 、 $[(CF_3)_2CF]_3PF_3^-$ 、 $(n-C_3F_7)_2PF_4^-$ 、 $(n-C_3F_7)_3PF_3^-$ 、 $(n-C_4F_9)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5)(CF_3)_2PF_3^-$ 、 $[(CF_3)_2CFCF_2]_2PF_4^-$ 、 $[(CF_3)_2CFCF_2]_3PF_3^-$ 、 $(n-C_4F_9)_2PF_4^-$ 、 $(n-C_4F_9)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_4H)(CF_3)_2PF_3^-$ 、 $(C_2F_3H_2)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5)(CF_3)_2PF_3^-$ 、辛基磷酸阴离子、十二烷基磷酸阴离子、十八烷基磷酸阴离子、苯基磷酸阴离子、壬基苯基磷酸阴离子等有机磷酸阴离子。

[0128] 另外,作为羧酸阴离子,例如,可以举出 CH_3COO^- 、 $C_2H_5COO^-$ 、 $C_6H_5COO^-$ 等,除此之外,还可以举出日本特开2009-265641号公报、日本特开2008-096680号公报记载的羧酸阴离子。

[0129] 另外,作为硫酸阴离子,例如,可以举出硫酸阴离子、亚硫酸阴离子。

[0130] 作为有机磺酸阴离子,例如,可以举出甲磺酸、乙磺酸、三氟甲磺酸、九氟丁磺酸等烷基磺酸阴离子;

[0131] 苯磺酸、苯二磺酸根离子、对甲苯磺酸、对三氟甲基磺酸、五氟苯磺酸、萘磺酸、萘二磺酸根离子等芳基磺酸阴离子,除此之外,还可以举出2-(甲基)丙烯酰氧基-1,1,2,2-四氟乙磺酸、2-(4-乙烯基苯氧基)-1,1,2,2-四氟乙磺酸,在国际公表第2011/037195号册子、日本特许第3736221号说明书、日本特开2011-070172号公报中记载的有机磺酸阴离子。

[0132] 另外,作为氮阴离子,例如,可以举出 $[(CN)_2N]^-$ 、 $[(FSO_2)_2N]^-$ 、 $[(FSO_2)N(CF_3SO_2)]^-$ 、 $[(CF_3SO_2)_2N]^-$ 、 $[(FSO_2)N(CF_3CF_2SO_2)]^-$ 、 $[(FSO_2)N\{(CF_3)_2CFSO_2\}]^-$ 、 $[(FSO_2)N(CF_3CF_2CF_2SO_2)]^-$ 、 $[(FSO_2)N(CF_3CF_2CF_2CF_2SO_2)]^-$ 、 $[(FSO_2)N\{(CF_3)_2CFCF_2SO_2\}]^-$ 、 $[(FSO_2)N\{CF_3CF_2(CF_3)CFSO_2\}]^-$ 、 $[(FSO_2)N\{(CF_3)_3CSO_2\}]^-$ 等,除此之外,还可以举出在日本特开2011-133844号公报、日本特开2011-116803号公报、日本特开2010-090341号公报中记载的氮阴离子。

[0133] 另外,作为甲基化物阴离子,例如,可以举出 $(CF_3SO_2)_3C^-$ 、 $(CF_3CF_2SO_2)_3C^-$ 、 $[(CF_3)_2CFSO_2]_3C^-$ 、 $(CF_3CF_2CF_2SO_2)_3C^-$ 、 $(CF_3CF_2CF_2CF_2SO_2)_3C^-$ 、 $[(CF_3)_2CFCF_2SO_2]_3C^-$ 、 $[CF_3CF_2(CF_3)CFSO_2]_3C^-$ 、 $[(CF_3)_3CSO_2]_3C^-$ 、 $(FSO_2)_3C^-$ 等,除此之外,还可以举出在日本特开2011-145540号公报、美国专利第5,554,664号说明书、日本特开2005-309408号公报、日本特开2004-085657号公报、日本特表2010-505787号公报等中记载的甲基化物阴离子。

[0134] 本着色剂也可以为在发色部具有聚合性不饱和基团的咕吨系的色淀颜料。色淀颜料是指利用沉淀剂使可溶性的染料成为不溶性的颜料,作为沉淀剂,例如,可举出氯化钡、氯化钙、硫酸铵、氯化铝、乙酸铝、乙酸铅、单宁酸、CATANOL、TAMOL、被称为络酸的复合杂多酸(磷钨酸、磷钼酸、磷钨钼酸、硅钨钼酸、硅钨酸、硅钼酸、磷钨钼酸、磷钨酸、磷钼酸)等。成为色淀颜料的本着色剂例如可以通过下述方式制造,即,利用沉淀剂使通过由上述式(3)表

示的化合物与具有羟基和(甲基)丙烯酰基的化合物的酯化反应而得的化合物色淀化。

[0135] 本发明的着色组合物可以与本着色剂一起进一步含有其他的着色剂作为着色剂。作为其他的着色剂,没有特别限定,可以根据用途适当地选择色彩、材质。

[0136] 作为其他的着色剂,也可以使用本着色剂以外的颜料、本着色剂以外的染料以及天然色素中的任一种,在得到亮度和色彩纯度高的像素的意义上,优选有机颜料、有机染料。

[0137] 作为有机颜料,例如,可以举出在颜色索引(C.I.; The Society of Dyers and Colourists公司发行)中被分类成颜料的化合物,即被赋予如下所述的颜色索引(C.I.)名的化合物。

[0138] C.I.颜料红1、C.I.颜料红2、C.I.颜料红5、C.I.颜料红17、C.I.颜料红31、C.I.颜料红32、C.I.颜料红41、C.I.颜料红48:1、C.I.颜料红48:2、C.I.颜料红48:3、C.I.颜料红48:4、C.I.颜料红48:5、C.I.颜料红49、C.I.颜料红49:1、C.I.颜料红49:2、C.I.颜料红49:3、C.I.颜料红52:1、C.I.颜料红52:2、C.I.颜料红53:1、C.I.颜料红54、C.I.颜料红57:1、C.I.颜料红58、C.I.颜料红58:1、C.I.颜料红58:2、C.I.颜料红58:3、C.I.颜料红58:4、C.I.颜料红60:1、C.I.颜料红63、C.I.颜料红63:1、C.I.颜料红63:2、C.I.颜料红63:3、C.I.颜料红64:1、C.I.颜料红68、C.I.颜料红81、C.I.颜料红81:1、C.I.颜料红122、C.I.颜料红123、C.I.颜料红144、C.I.颜料红149、C.I.颜料红166、C.I.颜料红168、C.I.颜料红170、C.I.颜料红171、C.I.颜料红175、C.I.颜料红176、C.I.颜料红177、C.I.颜料红178、C.I.颜料红179、C.I.颜料红180、C.I.颜料红185、C.I.颜料红187、C.I.颜料红200、C.I.颜料红202、C.I.颜料红206、C.I.颜料红207、C.I.颜料红209、C.I.颜料红214、C.I.颜料红220、C.I.颜料红221、C.I.颜料红224、C.I.颜料红237、C.I.颜料红239、C.I.颜料红242、C.I.颜料红243、C.I.颜料红247、C.I.颜料红254、C.I.颜料红255、C.I.颜料红262、C.I.颜料红264、C.I.颜料红272等红色颜料;

[0139] C.I.颜料紫1、C.I.颜料紫2、C.I.颜料紫3、C.I.颜料紫3:1、C.I.颜料紫3:3、C.I.颜料紫19、C.I.颜料紫23、C.I.颜料紫27、C.I.颜料紫29、C.I.颜料紫32、C.I.颜料紫36、C.I.颜料紫38、C.I.颜料紫39等紫色颜料;

[0140] C.I.颜料蓝1、C.I.颜料蓝2、C.I.颜料蓝3、C.I.颜料蓝9、C.I.颜料蓝10、C.I.颜料蓝14、C.I.颜料蓝15、C.I.颜料蓝15:3、C.I.颜料蓝15:4、C.I.颜料蓝15:6、C.I.颜料蓝17:1、C.I.颜料蓝24、C.I.颜料蓝24:1、C.I.颜料蓝56、C.I.颜料蓝60、C.I.颜料蓝61、C.I.颜料蓝62、C.I.颜料蓝80等蓝色颜料。

[0141] 在本发明中,使用颜料作为其他的着色剂时,也可以利用重结晶法、再沉淀法、溶剂洗涤法、升化法、真空加热法或者它们的组合对颜料进行精制后使用。另外,也可以根据需要用树脂对颜料粒子表面进行改性后使用。作为对颜料粒子表面进行改性的树脂,例如,可举出在日本特开2001-108817号公报中记载的载色剂树脂、或者市售的各种颜料分散用的树脂。另外,优选有机颜料通过所谓的盐磨使一次粒子微细化来使用。作为盐磨的方法,例如,可以采用在日本特开平08-179111号公报中公开的方法。

[0142] 在本发明中,使用颜料作为其他的着色剂时,也可以进一步含有公知的分散剂和分散助剂。作为公知的分散剂,例如,可以举出聚氨酯系分散剂、聚乙烯亚胺系分散剂、聚氧乙烯烷基醚系分散剂、聚氧乙烯烷基苯醚系分散剂、聚乙二醇二酯系分散剂、山梨糖醇酐脂

肪酸酯系分散剂、聚酯系分散剂、丙烯酸系分散剂等,作为分散助剂,可以举出颜料衍生物等。

[0143] 这样的分散剂可从商业上得到,例如,作为丙烯酸系分散剂,可以举出Disperbyk-2000、Disperbyk-2001、BYK-LPN6919、BYK-LPN21116、BYK-LPN21324(以上为BYK-Chemie(BYK)公司制)等,作为聚氨酯系分散剂,可以举出Disperbyk-161、Disperbyk-162、Disperbyk-165、Disperbyk-167、Disperbyk-170、Disperbyk-182(以上为BYK-Chemie(BYK)公司制),Solsperse76500(Lubrizol株式会社制)等,作为聚乙烯亚胺系分散剂,可以举出Solsperse24000(Lubrizol株式会社制)等,作为聚酯系分散剂,可以举出Adisper PB821、Adisper PB822、Adisper PB880、Adisper PB881(以上为Ajinomoto Fine-Techno株式会社制)等。

[0144] 另外,作为上述颜料衍生物,具体而言,可以举出铜酞菁、二酮基吡咯并吡咯、喹酞酮的磺酸衍生物等。

[0145] 作为有机染料,在被赋予颜色索引(C.I.)名的染料中,可以优选使用如下的有机染料。

[0146] 例如,

[0147] C.I.溶剂红45、C.I.溶剂红49等红色染料;

[0148] C.I.溶剂蓝35、C.I.溶剂蓝37、C.I.溶剂蓝59、C.I.溶剂蓝67等蓝色染料;

[0149] C.I.酸性红91、C.I.酸性红92、C.I.酸性红97、C.I.酸性红114、C.I.酸性红138、C.I.酸性红151等酸性红色染料;

[0150] C.I.酸性蓝80、C.I.酸性蓝83、C.I.酸性蓝90等酸性蓝色染料。

[0151] 本发明的着色组合物优选用于形成红色像素或者蓝色像素。用于形成红色像素时,作为(A)着色剂,优选含有本着色剂以及作为其他的着色剂的选自红色着色剂、紫色着色剂中的至少1种。另一方面,用于形成蓝色像素时,作为(A)着色剂,优选含有本着色剂以及作为其他的着色剂的选自蓝色着色剂、紫色着色剂中的至少1种。作为红色着色剂,可以例示上述的红色颜料、红色染料、酸性红色染料,其中,优选C.I.颜料红177、C.I.颜料红242、C.I.颜料红254等。作为紫色着色剂,可以例示上述的紫色颜料,其中,优选C.I.颜料紫23等。作为蓝色着色剂,可以例示上述的蓝色颜料、蓝色染料、酸性蓝色染料,其中,优选C.I.颜料蓝1、C.I.颜料蓝15:6等。

[0152] 本发明中其他的着色剂可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0153] 从形成亮度高且色彩纯度优异的像素、或者遮光性优异的黑色矩阵的观点考虑,(A)着色剂的含有比例通常在着色组合物的固体成分中为5~70质量%,优选为5~60质量%。在此所说的固体成分是指后述的除溶剂以外的成分。

[0154] -(B)粘结剂树脂-

[0155] 作为本发明中的(B)粘结剂树脂,没有特别限定,优选具有羧基、酚性羟基等酸性官能团的树脂。其中,优选具有羧基的聚合物(以下,也称为“含羧基的聚合物”),例如,可以举出具有一个以上羧基的烯键式不饱和单体(以下,也称为“不饱和单体(b1)”)与其他可共聚的烯键式不饱和单体(以下,也称为“不饱和单体(b2)”)的共聚物。

[0156] 作为上述不饱和单体(b1),例如,可以举出(甲基)丙烯酸、马来酸、马来酸酐、琥珀酸单(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)酯、 ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯、对乙烯基苯甲酸

等。

[0157] 这些不饱和单体(b1)可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0158] 另外,作为上述不饱和单体(b2),例如,可以举出

[0159] 如N-苯基马来酰亚胺、N-环己基马来酰亚胺之类的N-位取代马来酰亚胺;

[0160] 如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对羟基苯乙烯、对羟基- α -甲基苯乙烯、对乙烯基苄基缩水甘油醚、苊烯之类的芳香族乙烯基化合物;

[0161] 如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、聚乙二醇(聚合度2~10)甲醚(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇(聚合度2~10)甲醚(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇(聚合度2~10)单(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇(聚合度2~10)单(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸三环[5.2.1.0^{2,6}]癸-8-基酯、(甲基)丙烯酸二环戊烯酯、单(甲基)丙烯酸甘油酯、(甲基)丙烯酸4-羟基苯酯、对枯基苯酚的环氧乙烷改性(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸3,4-环氧环己基甲酯、3-(α -丙烯酰氧甲基)氧杂环丁烷、3-(α -丙烯酰氧甲基)-3-乙基氧杂环丁烷之类的(甲基)丙烯酸酯;

[0162] 如环己基乙烯基醚、异冰片基乙烯基醚、三环[5.2.1.0^{2,6}]癸-8-基乙烯基醚、五环十五烷基乙烯基醚、3-(乙烯基氧甲基)-3-乙基氧杂环丁烷之类的乙烯基醚;

[0163] 如聚苯乙烯、聚(甲基)丙烯酸甲酯、聚(甲基)丙烯酸正丁酯、聚硅氧烷之类的在聚合物分子链的末端具有单(甲基)丙烯酰基的大分子单体等。

[0164] 这些不饱和单体(b2)可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0165] 在不饱和单体(b1)与不饱和单体(b2)的共聚物中,该共聚物中的不饱和单体(b1)的共聚比例优选为5~50质量%,进一步优选为10~40质量%。通过以这样的范围使不饱和单体(b1)共聚,从而能够得到碱性显影性和保存稳定性优异的着色组合物。

[0166] 作为不饱和单体(b1)与不饱和单体(b2)的共聚物的具体例,例如,可以举出在日本特开平7-140654号公报、日本特开平8-259876号公报、日本特开平10-31308号公报、日本特开平10-300922号公报、日本特开平11-174224号公报、日本特开平11-258415号公报、日本特开2000-56118号公报、日本特开2004-101728公报等中公开的共聚物。

[0167] 另外,在本发明中,例如,也可以使用像日本特开平5-19467号公报、日本特开平6-230212号公报、日本特开平7-207211号公报、日本特开平09-325494号公报、日本特开平11-140144号公报、日本特开2008-181095号公报等中公开那样的在侧链具有(甲基)丙烯酰基等聚合性不饱和键的含羧基聚合物作为粘结剂树脂。

[0168] 对于本发明中的粘结剂树脂而言,用凝胶渗透色谱(以下,省称为GPC)(洗脱溶剂:四氢呋喃)测定的按聚苯乙烯换算的重均分子量(Mw)通常为1000~100000,优选为3000~50000。如果Mw过小,则可能得到的被膜的残膜率等降低,或者图案形状、耐热性等受损,或者电特性差,另一方面,如果过大,则可能分辨率降低,或者图案形状受损,或者在狭缝喷嘴方式的涂布时易产生干燥异物。

[0169] 另外,本发明中的粘结剂树脂的重均分子量(Mw)与数均分子量(Mn)之比(Mw/Mn)优选为1.0~5.0,更优选为1.0~3.0。应予说明,在此所说的Mn是指用GPC(洗脱溶剂:四氢呋喃)测定的按聚苯乙烯换算的数均分子量。

[0170] 本发明中的粘结剂树脂可以利用公知的方法制造,例如,也可以利用在日本特开2003-222717号公报、日本特开2006-259680号公报、国际公开第07/029871号册子等中公开的方法控制其结构、Mw、Mw/Mn。

[0171] 在本发明中,粘结剂树脂可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0172] 在本发明中,粘结剂树脂的含量相对于(A)着色剂100质量份通常为10~1000质量份,优选为20~500质量份。如果粘结剂树脂的含量过少,则可能例如碱性显影性降低,或者得到的着色组合物的保存稳定性降低,另一方面,如果过多,则可能由于着色剂浓度相对地降低而难以实现作为薄膜所希望的色彩浓度。

[0173] -(C)交联剂-

[0174] 在本发明中(C)交联剂是指具有2个以上可聚合的基团的化合物。作为可聚合的基团,例如,可以举出烯键式不饱和基团、环氧乙基、氧杂环丁基、N-烷氧基甲基氨基等。在本发明中,优选具有2个以上(甲基)丙烯酰基的化合物、或者具有2个以上N-烷氧基甲基氨基的化合物作为(C)交联剂。

[0175] 作为上述具有2个以上(甲基)丙烯酰基的化合物的具体例,可以举出使脂肪族多羟基化合物与(甲基)丙烯酸反应而得到的多官能(甲基)丙烯酸酯、被己内酯改性的多官能(甲基)丙烯酸酯、被环氧烷改性的多官能(甲基)丙烯酸酯、使具有羟基的(甲基)丙烯酸酯与多官能异氰酸酯反应而得到的多官能氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、使具有羟基的(甲基)丙烯酸酯与酸酐反应而得到的具有羧基的多官能(甲基)丙烯酸酯等。

[0176] 在此,作为上述脂肪族多羟基化合物,例如,可以举出如乙二醇、丙二醇、聚乙二醇、聚丙二醇之类的二元脂肪族多羟基化合物;如甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇之类的三元以上脂肪族多羟基化合物。作为上述具有羟基的(甲基)丙烯酸酯,例如,可以举出(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、三羟甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二甲基丙烯酸甘油酯等。作为上述多官能异氰酸酯,例如,可以举出甲苯二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二苯基亚甲基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯等。作为酸酐,例如,可以举出如琥珀酸酐、马来酸酐、戊二酸酐、衣康酸酐、邻苯二甲酸酐、六氢邻苯二甲酸酐之类的二元酸的酸酐,如均苯四甲酸二酐、联苯四羧酸二酐、二苯甲酮四羧酸二酐之类的四元酸二酐。

[0177] 另外,作为上述被己内酯改性的多官能(甲基)丙烯酸酯,例如,可以举出在日本特开平11-44955号公报的(0015)~(0018)段中记载的化合物。作为上述被环氧烷改性的多官能(甲基)丙烯酸酯,可以举出被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的双酚A二(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的异氰脲酸三(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、被选自环氧乙烷和环氧丙烷中的至少1种改性的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

[0178] 另外,作为上述具有2个以上N-烷氧基甲基氨基的化合物,例如,可以举出具有蜜胺结构、苯胍胺结构、脲结构的化合物等。应予说明,蜜胺结构、苯胍胺结构是指具有1个以上的三嗪环或者苯基取代三嗪环作为基本骨架的化学结构,是也包括蜜胺、苯胍胺或者它

们的缩合物的概念。作为具有2个以上N-烷氧基甲基氨基的化合物的具体例,可以举出N,N,N',N',N',N'-六(烷氧基甲基)蜜胺、N,N,N',N',N'-四(烷氧基甲基)苯胍胺、N,N,N',N'-四(烷氧基甲基)甘脲等。

[0179] 在这些交联剂中,优选使三元以上的脂肪族多羟基化合物与(甲基)丙烯酸反应而得到的多官能(甲基)丙烯酸酯、被己内酯改性的多官能(甲基)丙烯酸酯、多官能氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、具有羧基的多官能(甲基)丙烯酸酯、N,N,N',N',N',N'-六(烷氧基甲基)蜜胺、N,N,N',N'-四(烷氧基甲基)苯胍胺。从着色层的强度高,着色层的表面平滑性优异,且未曝光部分在基板上和遮光层上不易产生浮垢(地汚れ)、膜残留等的观点出发,在使三元以上的脂肪族多羟基化合物与(甲基)丙烯酸反应而得到的多官能(甲基)丙烯酸酯中,特别优选三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯,在具有羧基的多官能(甲基)丙烯酸酯中,特别优选使季戊四醇三丙烯酸酯与琥珀酸酐反应而得到的化合物、使二季戊四醇五丙烯酸酯与琥珀酸酐反应而得到的化合物。

[0180] 在本发明中,(C)交联剂可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0181] 本发明中的(C)交联剂的含量相对于(A)着色剂100质量份优选为10~1000质量份,特别优选为20~500质量份。此时,如果交联剂的含量过少,则可能得不到充分的固化性。另一方面,如果交联剂的含量过多,则在对本发明的着色组合物赋予碱性显影性时,有碱性显影性降低,未曝光部分在基板上或者遮光层上易产生浮垢、膜残留等的趋势。

[0182] -光聚合引发剂-

[0183] 可以使本发明的着色组合物含有光聚合引发剂。由此,能够对着色组合物赋予放射性敏感性。本发明中使用的光聚合引发剂是通过可见光线、紫外线、远紫外线、电子束、X射线等放射线的曝光,从而产生可引发(C)交联剂聚合的活性种的化合物。

[0184] 作为这样的光聚合引发剂,例如,可以举出噻吨酮系化合物、苯乙酮系化合物、联咪唑系化合物、三嗪系化合物、0-酰基肟系化合物、**鎓**盐系化合物、苯偶姻系化合物、二苯甲酮系化合物、 α -二酮系化合物、多环酮系化合物、重氮系化合物、酰亚胺磺酸酯系化合物、**鎓**盐系化合物等。

[0185] 在本发明中,光聚合引发剂可以单独使用或者混合2种以上使用。作为光聚合引发剂,优选选自噻吨酮系化合物、苯乙酮系化合物、联咪唑系化合物、三嗪系化合物、0-酰基肟系化合物中的至少1种。

[0186] 在本发明中的优选的光聚合引发剂中,作为噻吨酮系化合物的具体例,可以举出噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2-异丙基噻吨酮、4-异丙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮等。

[0187] 另外,作为上述苯乙酮系化合物的具体例,2-甲基-1-(4-(甲硫基)苯基)-2-吗啉代丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮等可以举出。

[0188] 另外,作为上述联咪唑系化合物的具体例,可以举出2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑、2,2'-双(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑、2,2'-双(2,4,6-三氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑等。

[0189] 应予说明,使用联咪唑系化合物作为光聚合引发剂时,从可以改进灵敏度的角度出发,优选并用供氢体。在此所说的“供氢体”是指能够对通过曝光由联咪唑系化合物产生的自由基供给氢原子的化合物。作为供氢体,例如,可以举出2-巯基苯并噻唑、2-巯基苯并噁唑等硫醇系供氢体;4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮等胺系供氢体。在本发明中,供氢体可以单独使用或者混合2种以上使用,但从能够进一步改进灵敏度的角度出发,优选组合1种以上的硫醇系供氢体和1种以上的胺系供氢体来使用。

[0190] 另外,作为上述三嗪系化合物的具体例,可以举出2,4,6-三(三氯甲基)-均三嗪、2-甲基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(2-(5-甲基呋喃-2-基)乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(2-(呋喃-2-基)乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(2-(4-二乙基氨基-2-甲基苯基)乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基苯乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-正丁氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪等具有卤代甲基的三嗪系化合物。

[0191] 另外,作为0-酰基肟系化合物的具体例,可以举出1-(4-(苯硫基)苯基)-1,2-辛烷二酮2-(0-苯甲酰肟)、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰基)-9H-咔唑-3-基]-乙酮1-(0-乙酰肟)、1-(9-乙基-6-(2-甲基-4-四氢呋喃基甲氧基苯甲酰基)-9H-咔唑-3-基)-乙酮1-(0-乙酰肟)、1-(9-乙基-6-{2-甲基-4-(2,2-二甲基-1,3-二氧戊环基)甲氧基苯甲酰基}-9H-咔唑-3-基)-乙酮1-(0-乙酰肟)等。作为0-酰基肟系化合物的市售品,也可以使用NCI-831、NCI-930(以上为ADEKA株式会社制)等。

[0192] 在本发明中,使用苯乙酮系化合物等联咪唑系化合物以外的光聚合引发剂时,也可以并用敏化剂。作为这样的敏化剂,例如,可以举出4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、4-二乙基氨基苯乙酮、4-二甲基氨基苯丙酮、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸2-乙基己酯、2,5-双(4-二乙基氨基亚苄基)环己酮、7-二乙基氨基-3-(4-二乙基氨基苯甲酰基)香豆素、4-(二乙基氨基)查尔酮等。

[0193] 在本发明中,光聚合引发剂的含量相对于(C)交联剂100质量份优选为0.01~120质量份,特别优选为1~100质量份。此时,如果光聚合引发剂的含量过少,则可能通过曝光进行的固化变得不充分,另一方面,如果过多,则有形成的着色层在显影时容易从基板脱落的趋势。

[0194] -溶剂-

[0195] 本发明的着色组合物含有上述(A)~(C)成分以及任意加入的其他成分,通常,配合溶剂制备成液态组合物。作为上述溶剂,只要将构成着色组合物的(A)~(C)成分、其他的成分分散或溶解,且不与这些成分反应,具有适当的挥发性,便可以适当地选择来使用。

[0196] 作为这样的溶剂,例如,可以举出

[0197] 乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单正丙醚、乙二醇单正丁醚、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单正丙醚、二乙二醇单正丁醚、三乙二醇单甲醚、三乙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、丙二醇单正丙醚、丙二醇单正丁醚、二丙二醇单甲醚、二丙二醇单乙醚、二丙二醇单正丙醚、二丙二醇单正丁醚、三丙二醇单甲醚、三丙二醇单乙醚等(聚)烷撑二醇单烷基醚类;

[0198] 乳酸甲酯、乳酸乙酯等乳酸烷基酯类;

[0199] 甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、异丙醇、异丁醇、正丁醇、辛醇、2-乙基己醇、环己醇等(环)烷基醇类；

[0200] 二丙酮醇等酮醇类；

[0201] 乙二醇单甲醚乙酸酯、乙二醇单乙醚乙酸酯、二乙二醇单甲醚乙酸酯、二乙二醇单乙醚乙酸酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯、二丙二醇单甲醚乙酸酯、乙酸-3-甲氧基丁酯、乙酸-3-甲基-3-甲氧基丁酯等(聚)烷撑二醇单烷基醚乙酸酯类；

[0202] 二乙二醇二甲醚、二乙二醇甲乙醚、二乙二醇二乙醚、四氢呋喃等其他醚类；

[0203] 甲乙酮、环己酮、2-庚酮、3-庚酮等酮类；

[0204] 丙二醇二乙酸酯、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,6-己二醇二乙酸酯等二乙酸酯类；

[0205] 3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、丙酸-3-甲基-3-甲氧基丁酯等烷氧基羧酸酯类；

[0206] 乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸异丙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、甲酸正戊酯、乙酸异戊酯、丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸正丙酯、丁酸异丙酯、丁酸正丁酯、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、丙酮酸正丙酯、乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸乙酯、2-氧代丁酸乙酯等其他酯类；

[0207] 甲苯、二甲苯等芳香族烃类；

[0208] N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮等酰胺或者内酰胺类等。

[0209] 在这些溶剂中,从溶解性、颜料分散性、涂布性等观点考虑,优选丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、乙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯、乙酸-3-甲氧基丁酯、二乙二醇二甲醚、二乙二醇甲乙醚、环己酮、2-庚酮、3-庚酮、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,6-己二醇二乙酸酯、乳酸乙酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、丙酸-3-甲基-3-甲氧基丁酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、甲酸正戊酯、乙酸异戊酯、丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸异丙酯、丁酸正丁酯、丙酮酸乙酯等。

[0210] 在本发明中,溶剂可以单独使用或者混合2种以上使用。

[0211] 溶剂的含量没有特别限定,着色组合物的除溶剂以外的各成分的总计浓度优选成为5~50质量%的量,更优选成为10~40质量%的量。通过成为这种方式,从而能够得到分散性、稳定性良好的着色剂分散液以及涂布性良好的着色组合物。

[0212] -添加剂-

[0213] 本发明的着色组合物根据需要也可以含有各种添加剂。

[0214] 作为添加剂,例如,可以举出玻璃、氧化铝等填充剂;聚乙烯醇、聚(丙烯酸氟烷基酯)类等高分子化合物;氟类表面活性剂、硅系表面活性剂等表面活性剂;乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基甲基二甲氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷等密合促进剂;2,2-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,6-二叔丁基苯酚等抗氧化剂;2-(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苯基)-5-氯苯并三唑、烷氧基二苯甲酮类等紫外线吸收剂;聚丙烯酸钠等抗絮凝剂;丙二酸、己二酸、衣康酸、柠康酸、富马酸、中康酸、2-氨基乙醇、3-氨基-1-丙醇、5-氨基-1-戊醇、3-氨基-1,2-丙二醇、2-氨基-1,3-丙二醇、4-氨基-1,2-丁二醇等残渣改善剂;琥珀酸单(2-(甲基)丙

烯酰氧基乙基)酯、邻苯二甲酸单(2-(甲基)丙烯酰氧基乙基)酯、 ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯等显影性改善剂;在日本特开2008-242078号公报等中公开的具有反应性官能团的硅氧烷低聚物等。

[0215] 本发明的着色组合物可以利用适当的方法来制备,本着色剂为染料时,例如,可以利用在日本特开2008-58642号公报、日本特开2010-132874号公报等中公开的方法来制备。使用作为染料的本着色剂和颜料这两者作为着色剂时,可以采用如日本特开2010-132874号公报中公开的方法,即,使含本着色剂的染料溶液通过第1过滤器后,将通过了第1过滤器的染料溶液与另外制备的颜料分散液等混合,使得到的着色组合物通过第2过滤器,由此制备。另外,也可以采用下述方法,即,将含本着色剂的染料和上述(B)~(C)成分以及根据需要使用的其他成分溶解到溶剂中,使得到的溶液通过第1过滤器后,将通过了第1过滤器的溶液与另外制备的颜料分散液混合,使得到的着色组合物通过第2过滤器,由此制备。另外,还可以采用以下方法,即,使含本着色剂的染料溶液通过第1过滤器后,将通过了第1过滤器的染料溶液与上述(B)~(C)成分以及根据需要使用的其他成分混合并溶解,使得到的溶液通过第2过滤器,进一步将通过了第2过滤器的溶液与另外制备的颜料分散液混合,使得到的着色组合物通过第3过滤器,由此制备。

[0216] 滤色器及其制造方法

[0217] 本发明的滤色器具备使用本发明的着色组合物形成的着色层。

[0218] 作为制造滤色器的方法,第一,可举出下述方法。首先,在基板的表面上,根据需要,以划分出形成像素的部分的方式形成遮光层(黑色矩阵)。接着,在该基板上涂布例如含本着色剂的蓝色的本发明的放射性敏感性组合物的液态组合物之后,进行预烘使溶剂蒸发,形成涂膜。接着,介由光掩膜对该涂膜进行曝光之后,使用碱性显影液进行显影,溶解除去涂膜的未曝光部分。其后,通过后烘,形成以规定的排列配置有蓝色的像素图案的像素阵列。

[0219] 接着,使用绿色或者红色的各放射性敏感性着色组合物,与上述同样地进行各放射性敏感性着色组合物的涂布、预烘、曝光、显影以及后烘,在同一基板上依次形成绿色的像素阵列和红色的像素阵列。由此,得到在基板上配置有红色、绿色以及蓝色这三原色的像素阵列的滤色器。但是,在本发明中,形成各色像素的顺序不限于上述顺序。另外,在制造滤色器的第一方法中,优选上述红色和蓝色的像素阵列中的任1种以上为使用本发明的着色组合物形成的着色层。

[0220] 另外,黑色矩阵可以通过利用光刻法使通过溅射、蒸镀而成膜的铬等金属薄膜成为所希望的图案来形成,也可以使用分散有黑色着色剂的放射性敏感性着色组合物,与形成上述像素的情况同样地形成。本发明的着色组合物也适用于形成黑色矩阵。

[0221] 作为在形成滤色器时使用的基板,例如,可以举出玻璃、硅、聚碳酸酯、聚酯、芳香族聚酰胺、聚酰胺酰亚胺、聚酰亚胺等。

[0222] 另外,也可以根据需要对这些基板预先实施利用硅烷偶联剂等的化学试剂处理、等离子体处理、离子镀、溅射、气相反应法、真空蒸镀等适当的前处理。

[0223] 在基板上涂布放射性敏感性着色组合物时,可以采用喷雾法、辊涂法、旋涂法(spin coat method)、狭缝式模涂法、棒涂法等的适当的涂布法,特别优选采用旋涂法、狭缝式模涂法。

[0224] 预烘通常组合减压干燥和加热干燥来进行。减压干燥通常进行至到达50~200Pa。另外,加热干燥的条件通常是70~110℃下1~10分钟左右。

[0225] 涂布厚度以干燥后的膜厚计,通常为0.6~8μm,优选为1.2~5μm。

[0226] 作为在形成像素和/或黑色矩阵时使用的放射线的光源,例如,可以举出氙灯、卤素灯、钨灯、高压汞灯、超高压汞灯、金属卤化物灯、中压汞灯、低压汞灯等灯光源或氩离子激光、YAG激光、XeCl准分子激光、氮激光等激光光源等。作为曝光光源,也可以使用紫外线LED。优选波长在190~450nm范围的放射线。

[0227] 放射线的曝光量一般优选为10~10000J/m²。

[0228] 另外,作为上述碱性显影液,例如,优选碳酸钠、氢氧化钠、碳酸氢钠、氢氧化钾、四甲基氢氧化铵、咕啉、1,8-二氮杂双环-[5.4.0]-7-十一烯、1,5-二氮杂双环-[4.3.0]-5-壬烯等的水溶液。

[0229] 也可以在上述碱性显影液中适量添加例如甲醇、乙醇等水溶性有机溶剂、表面活性剂等。应予说明,碱性显影后通常进行水洗。

[0230] 作为显影处理法,可以使用喷淋显影法、喷雾显影法、浸渍(dip)显影法、浸置(puddle)显影法等。显影条件优选常温下5~300秒。

[0231] 后烘的条件通常是120~280℃下10~60分钟左右,从本着色剂的耐热性的角度出发,后烘的温度优选为240℃以下,特别优选为230℃以下。

[0232] 这样形成的像素的膜厚通常为0.5~5μm,优选为1.0~3μm。

[0233] 另外,作为制造滤色器的第二方法,可以采用在日本特开平7-318723号公报、日本特开2000-310706号公报等中公开的利用喷墨方式得到各色的像素的方法。在该方法中,首先,在基板的表面上形成兼具遮光功能的隔壁。接着,利用喷墨装置向形成的隔壁内喷出例如含本着色剂的蓝色的本发明的热固化性着色组合物的液态组合物之后,进行预烘使溶剂蒸发。接着,根据需要对该涂膜进行曝光之后,通过后烘使之固化,形成蓝色的像素图案。

[0234] 接着,使用绿色或者红色的各热固化性着色组合物,与上述同样地操作,在同一基板上依次形成绿色的像素图案和红色的像素图案。由此,得到在基板上配置有红色、绿色以及蓝色这三原色的像素图案的滤色器。但是,在本发明中,形成各色的像素的顺序不限于上述顺序。另外,即便在制造滤色器的第二方法中,也优选上述红色和蓝色的像素阵列中的任1种以上为使用本发明的着色组合物形成的着色层。

[0235] 应予说明,上述隔壁不仅起到遮光功能,还起到使喷出到隔区内的各色着色组合物不发生混色的功能,因此膜厚比上述第一方法中使用的黑色矩阵厚。因此,隔壁通常使用黑色放射性敏感性组合物来形成。

[0236] 在形成滤色器时使用的基板、放射线的光源以及预烘、后烘的方法和条件与上述第一方法同样。这样利用喷墨方式形成的像素的膜厚与隔壁的高度为同等程度。

[0237] 根据需要在这样得到的像素图案上形成保护膜后,通过溅射形成透明导电膜。形成透明导电膜后,也可以进一步形成隔离件而形成滤色器。隔离件通常使用放射性敏感性组合物来形成,也可以成为具有遮光性的隔离件(黑色隔离件)。此时,使用分散有黑色着色剂的放射性敏感性着色组合物,但本发明的着色组合物也适用于形成上述黑色隔离件。

[0238] 这样得到的本发明的滤色器的亮度和色彩纯度极高,因此对于彩色液晶显示元件、彩色摄像管元件、彩色传感器、有机EL显示元件、电子纸等非常有用。

[0239] 显示元件

[0240] 本发明的显示元件具备本发明的滤色器。作为显示元件,可以举出彩色液晶显示元件、有机EL显示元件、电子纸等。

[0241] 具备本发明的滤色器的彩色液晶显示元件可以为透射式或反射式,可以采用适当的结构。例如,可以采用在与配置有薄膜晶体管(TFT)的驱动用基板不同的基板上形成滤色器,驱动用基板和形成有滤色器的基板间隔着液晶层对置的结构;并且也可以采用在配置有薄膜晶体管(TFT)的驱动用基板的表面上形成有滤色器的基板和形成有ITO(掺杂了锡的氧化铟)电极的基板间隔着液晶层对置的结构。后者的结构能够显著提高开口率,具有能得到明亮且高精细的液晶显示元件的优点。

[0242] 具备本发明的滤色器的彩色液晶显示元件除具备冷阴极荧光管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)之外,还具备以白色LED为光源的背光灯单元。作为白色LED,例如,可以举出组合红色LED、绿色LED和蓝色LED通过混色而得到白色光的白色LED,组合蓝色LED、红色LED和绿色荧光体通过混色而得到白色光的白色LED,组合蓝色LED、红色发光荧光体和绿色发光荧光体通过混色而得到白色光的白色LED,通过蓝色LED和YAG系荧光体的混色而得到白色光的白色LED,组合蓝色LED、橙色发光荧光体和绿色发光荧光体通过混色而得到白色光的白色LED,组合紫外线LED、红色发光荧光体、绿色发光荧光体和蓝色发光荧光体通过混色而得到白色光的白色LED等。

[0243] 在具备本发明的滤色器的彩色液晶显示元件中,可以使用TN(Twisted Nematic,扭曲向列)型、STN(Super Twisted Nematic,超扭曲向列)型、IPS(In-Plane Switching,面内切换)型、VA(Vertical Alignment,垂直取向)型、OCB(Optically Compensated Birefringence,光学补偿弯曲排列)型等适当的液晶模式。

[0244] 另外,具备本发明的滤色器的有机EL显示元件可以采用适当的结构,例如,可以举出在日本特开平11-307242号公报中公开的结构。

[0245] 另外,具备本发明的滤色器的电子纸可以采用适当的结构,例如,可以举出在日本特开2007-41169号公报中公开的结构。

[0246] 实施例

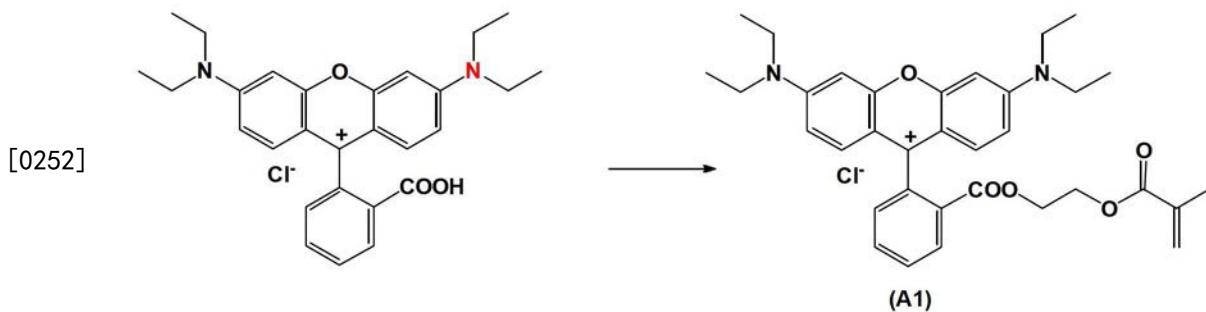
[0247] 以下,举出实施例,进一步具体说明本发明的实施方式。其中,本发明不限于下述实施例。

[0248] <本着色剂的合成和评价>

[0249] 1.本着色剂的合成

[0250] 合成例1

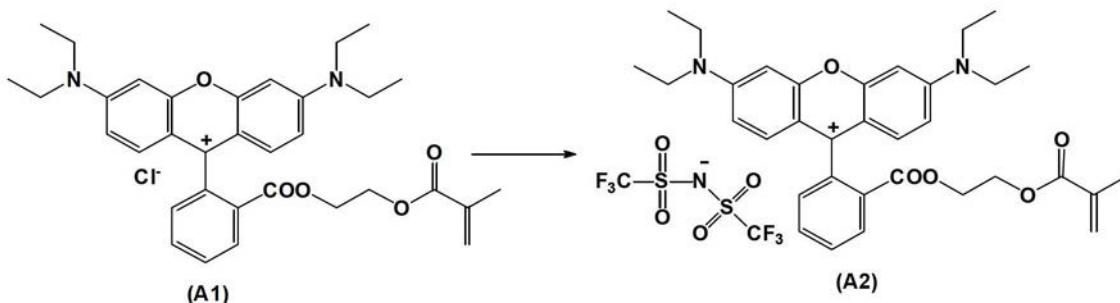
[0251] 在碱性紫10(18质量份)中加入无水氯仿(170质量份)、樟脑磺酸(1.0质量份)、4-(N,N-二甲基氨基)吡啶(1.4质量份)、甲基丙烯酸2-羟乙酯(18质量份),搅拌约30分钟。其后,缓慢加入在1-乙基-3-(3-二甲基氨基丙基)碳二亚胺盐酸盐(10.5质量份)中加入无水氯仿(47质量份)并预先溶解而成的溶液后,在室温搅拌约2小时。用1N盐酸水溶液(150质量份)进行2次分液操作之后,用10%食盐水(150质量份)清洗有机层2次。接着加入43质量份的无水硫酸镁搅拌约30分钟后,过滤干燥剂,馏去溶剂,由此得到20.6质量份的由下述式(A1)表示的化合物(收率90%)。将得到的化合物作为着色剂(A-1)。



[0253] 合成例2

[0254] 在放入了搅拌子的500mL三角烧瓶中装入上述化合物(A1)(20质量份)和双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂(14.5质量份),添加氯仿(130质量份)和离子交换水(100质量份)在室温搅拌约2小时。其后分离除去水层,用离子交换水(200质量份)清洗有机层2次。在减压下将有机层浓缩后,在50℃对残渣减压干燥12小时,由此得到26.6质量份的由下述式(A2)表示的化合物(收率94%)。通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-2)。

[0255]



[0256] 合成例3

[0257] 在合成例2中使用四氰基硼酸钾代替双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂,除此之外,与合成例2同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-3)。

[0258] 合成例4

[0259] 在合成例2中使用三氟甲磺酸钾代替双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂,除此之外,与合成例2同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-4)。

[0260] 合成例5

[0261] 在合成例2中使用2-丙烯酰氧基-1,1,2,2-四氟乙磺酸钾代替双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂,除此之外,与合成例2同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-5)。

[0262] 合成例6

[0263] 在合成例2中使用2-(4-乙烯基苯氧基)-1,1,2,2-四氟乙磺酸钾代替双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂,除此之外,与合成例2同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-6)。

[0264] 合成例7

[0265] 在合成例2中使用三(三氟甲基磺酰基)甲基铯代替双(三氟甲磺酰基)酰亚胺锂,除此之外,与合成例2同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-7)。

[0266] 合成例8

[0267] 在合成例1中,使用丙烯酸2-羟乙酯代替甲基丙烯酸2-羟乙酯,除此之外,与合成例1同样地合成着色剂,通过¹H-NMR(溶剂:氘代氯仿)测定,确认为目标化合物。将得到的化合物作为着色剂(A-8)。

[0268] 2. 本着色剂的评价

[0269] 在合成例1~8中得到的着色剂(A-1)~(A-8)以10质量%以上溶解在环己酮中,它们的溶液呈蓝色。

[0270] 另外,着色剂(A-1)~(A-8)的基于热重量-差示热同时测定分析的失重5%的温度为250℃以上。另一方面,C.I.碱性紫10的基于热重量-差示热同时测定分析的失重5%的温度低于200℃。应予说明,可以说基于热重量-差示热同时测定分析的失重5%的温度越高则着色剂的耐热性越高。

[0271] <染料溶液的制备>

[0272] 制备例1

[0273] 混合20重量部的着色剂(A-1)和80重量部的作为溶剂的丙二醇单甲醚,制备染料溶液(A-1)。

[0274] 制备例2~8

[0275] 在制备例1中,使用着色剂(A-2)~(A-8)代替着色剂(A-1),除此之外,与制备例1同样地制备染料溶液(A-2)~(A-8)。

[0276] 制备例9

[0277] 在制备例1中,使用碱性紫10代替着色剂(A-1),除此之外,与制备例1同样地制备染料溶液(A-9)。

[0278] <粘结剂树脂的合成>

[0279] 合成例9

[0280] 在具备有冷凝管和搅拌机的烧瓶中,装入100质量份的丙二醇单甲醚乙酸酯,进行氮气置换。加热到80℃,在同温度经1小时滴加100质量份的丙二醇单甲醚乙酸酯、20质量份的甲基丙烯酸、10质量份的苯乙烯、5质量份的甲基丙烯酸苄酯、15质量份的甲基丙烯酸2-羟乙酯、23质量份的甲基丙烯酸2-乙基己酯、12质量份的N-苯基马来酰亚胺、15质量份的琥珀酸单(2-丙烯酰氧基乙基)酯以及6质量份的2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)的混合溶液,保持该温度聚合2小时。其后,使反应溶液的温度升温到100℃,进一步聚合1小时,由此得到粘结剂树脂溶液(固体成分浓度33质量%)。得到的粘结剂树脂的M_w为12200,M_n为6500。将该粘结剂树脂作为“粘结剂树脂(B1)”。

[0281] <颜料分散液的制备>

[0282] 制备例10

[0283] 使用15质量份的C.I.颜料红254作为着色剂、12.5质量份的BYK-LPN21116(BYK-Chemie(BYK)公司制)(固体成分浓度40质量%)作为分散剂、72.5质量份的丙二醇单甲醚乙酸酯作为溶剂,利用珠磨机进行处理,制备颜料分散液(a-1)。

[0284] <着色组合物的制备和评价>

[0285] 实施例1

[0286] 混合13.5质量份的颜料分散液(a-1)、7.2质量份的染料溶液(A-1)、21.6质量份的作为粘结剂树脂的粘结剂树脂(B1)溶液、9.2质量份的作为交联剂的东亚合成株式会社制M-402(二季戊四醇六丙烯酸酯和二季戊四醇五丙烯酸酯的混合物)、2.2质量份的作为光聚合引发剂的2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮(Ciba Specialty Chemicals公司制,商品名IRGACURE369)、0.1质量份的NCI-930(ADEKA株式会社制)、0.2质量份的作为氟类表面活性剂的MEGAFAC F-554(DIC株式会社制)以及作为溶剂的丙二醇单甲醚,制备固体成分浓度为20质量%的着色组合物(CR1)。

[0287] 使用旋涂机在玻璃基板上涂布着色组合物(CR1)后,用80℃的热板进行10分钟预烘而形成涂膜。通过改变旋涂机的转速进行同样的操作,从而形成膜厚不同的3片涂膜。

[0288] 接着,将这些基板冷却到室温之后,使用高压汞灯,不介由光掩膜地以2000J/m²的曝光量对各涂膜曝光包含365nm、405nm以及436nm的各波长的放射线。其后,以显影压力1kgf/cm²(喷嘴直径1mm)向这些基板喷出23℃的由0.04质量%氢氧化钾水溶液形成的显影液,由此进行90秒钟喷淋显影。其后,用超纯水清洗该基板,风干后,进一步在230℃的洁净烘箱内进行30分钟后烘,由此形成评价用固化膜。

[0289] 电压保持率(%)的评价

[0290] 在表面形成防止钠离子溶出的SiO₂膜,进一步在以规定形状蒸镀有ITO(铟-氧化锡合金)电极的钠钙玻璃基板上旋涂所得到的着色组合物后,用100℃的热板进行1分钟预烘,形成膜厚2.0μm的被膜。接着,不介由光掩膜地以700J/m²的曝光量对被膜曝光。其后,将该基板浸渍在23℃的由0.04质量%的氢氧化钾水溶液形成的显影液中1分钟,显影后,用超纯水清洗,进行风干,进一步在230℃进行30分钟后烘,使被膜固化,形成永久固化膜。接着,将该形成有像素的基板和仅以规定形状蒸镀有ITO电极的基板用混合了1.8mm玻璃珠的密封剂贴合后,注入Merck制液晶(MLC6608),制作液晶单元。接着,将液晶单元放入60℃的恒温槽中,利用液晶电压保持率测定系统(VHR-1A型,TOYOTECHNICA公司)测定液晶单元的电压保持率。此时的外加电压为5.5V的方形波,测定频率为60Hz。在此电压保持率是指通过(16.7毫秒后的液晶单元电位差/在0毫秒外加的电压)求出的值。如果液晶单元的电压保持率为90%以下,则意味着液晶单元无法将16.7毫秒的时间、外加电压保持在规定水平,无法使液晶充分取向,可能产生残像等“烧屏”现象。

[0291] 实施例2~8和比较例1

[0292] 在实施例1中,如表1所示地变更颜料分散液和染料溶液的种类和量,除此之外,与实施例1同样地制备着色组合物。然后,与实施例1同样地对得到的着色组合物进行评价。将评价结果示于表1。

[0293] 表1

[0294]

	颜料分散液		染料溶液		电压保持率 (%)
	种类	质量份	种类	质量份	
实施例1	a-1	13.5	A-1	7.2	93
实施例2	a-1	13.5	A-2	7.2	94
实施例3	a-1	13.5	A-3	7.2	92
实施例4	a-1	13.5	A-4	7.3	91
实施例5	a-1	13.5	A-5	7.3	95
实施例6	a-1	13.5	A-6	7.1	95
实施例7	a-1	13.5	A-7	7.1	93
实施例8	a-1	13.5	A-8	7.1	93
比较例1	a-1	13.4	A-9	7.5	45