



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109870877 B

(45) 授权公告日 2022.03.11

(21) 申请号 201811303463.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.11.02

G03F 7/027 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G03F 7/004 (2006.01)

申请公布号 CN 109870877 A

G02B 1/04 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.06.11

审查员 何莉莉

(30) 优先权数据

10-2017-0145997 2017.11.03 KR

(73) 专利权人 东友精细化工有限公司

地址 韩国全罗北道

(72) 发明人 金荣圣 申铉哲 李瑞桓

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 黄志华 石磊

权利要求书2页 说明书17页

(54) 发明名称

着色感光性树脂组合物、彩色滤光片和图像显示装置

(57) 摘要

本发明提供着色感光性树脂组合物,该着色感光性树脂组合物包含着色剂、碱可溶性树脂、光可聚合性化合物、光聚合引发剂和溶剂,其中,该着色剂包含卤代酞菁锌颜料,该碱可溶性树脂包含含有二环戊基基团的重复单元,该溶剂包含沸点为180℃至190℃、并且在20℃时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的第一溶剂;提供通过使用该着色感光性树脂组合物形成的彩色滤光片;并且提供图像显示装置。本发明的着色感光性树脂组合物显示出高的透射率,并且在彩色滤光片的制造过程中没有残留物、色斑和图案剥离,并且具有优异的生产率。

1. 一种着色感光性树脂组合物,所述着色感光性树脂组合物包含着色剂、碱可溶性树脂、光可聚合性化合物、光聚合引发剂和溶剂,

其中,

所述着色剂包含卤代酞菁锌颜料,

所述碱可溶性树脂具有由以下式1至式3表示的重复单元,和

所述溶剂包含沸点为180°C至190°C、并且在20°C时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的第一溶剂,和

沸点为140°C至150°C、并且在20°C时蒸气压为3.4mmHg至4.1mmHg的第二溶剂和沸点为115°C至125°C、并且在20°C时蒸气压为8.5mmHg至9.5mmHg的第三溶剂中的至少一者,

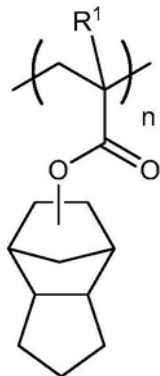
其中,基于100重量%的所述着色感光性树脂组合物的总固体含量,所述着色剂以15重量%至60重量%的量存在,

其中,基于100重量%的所述着色感光性树脂组合物的总含量,所述第一溶剂以1重量%至20重量%的量存在,

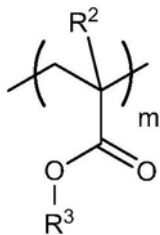
其中,基于100重量%的所述着色感光性树脂组合物的总含量,所述第二溶剂在包含在所述着色感光性树脂组合物中时以20重量%至85重量%的量存在,和

其中,基于100重量%的所述着色感光性树脂组合物的总含量,所述第三溶剂在包含在所述着色感光性树脂组合物中时以5重量%至35重量%的量存在:

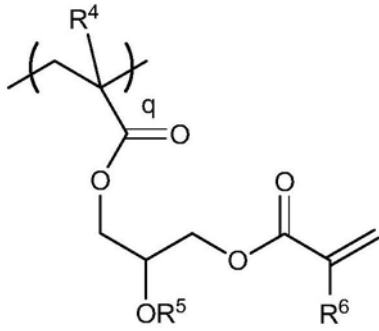
[式1]



[式2]



[式3]



其中，

$R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 和 $R^6$ 各自独立地为氢原子或甲基，

$R^3$ 是 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基基团，

$R^5$ 是氢原子、或包含衍生自酸酐的羧酸的残基，和

$n$ 、 $m$ 和 $q$ 各自独立地为1至500的整数。

2. 根据权利要求1所述的着色感光性树脂组合物，其中，所述酸酐选自自由以下项组成的组：琥珀酸酐、甲基琥珀酸酐、(2-十二碳烯-1-基)琥珀酸酐、苯基琥珀酸酐、邻苯二甲酸酐、马来酸酐、柠康酸酐、戊二酸酐、3,3-二甲基戊二酸酐、衣康酸酐、3,4,5,6-四氢邻苯二甲酸酐、偏苯三酸酐、六氢邻苯二甲酸酐、以及降冰片烯二酸酐。

3. 根据权利要求1所述的着色感光性树脂组合物，其中，所述着色剂包括C.I. 颜料绿58和C.I. 颜料绿59中的至少一者。

4. 根据权利要求1所述的着色感光性树脂组合物，其中， $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 和 $R^6$ 各自独立地为氢原子或甲基， $R^3$ 为 $C_1$ - $C_{10}$ 烷基基团， $R^5$ 为氢原子、或包含衍生自琥珀酸酐的羧酸的残基。

5. 根据权利要求1所述的着色感光性树脂组合物，其中，所述光聚合引发剂包括脞酯化合物。

6. 一种彩色滤光片，所述彩色滤光片是通过使用权利要求1至5中任一项所述的着色感光性树脂组合物形成的。

7. 一种图像显示装置，所述图像显示装置具有权利要求6所述的彩色滤光片。

## 着色感光性树脂组合物、彩色滤光片和图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及着色感光性树脂组合物、彩色滤光片和图像显示装置。更具体地说,本发明涉及着色感光性树脂组合物,该着色感光性树脂组合物显示出高的透射率、并且在彩色滤光片的制造过程中没有残留物、色斑和图案剥离、以及具有优异的生产率;涉及使用该组合物形成的彩色滤光片;并且涉及具有该彩色滤光片的图像显示装置。

### 背景技术

[0002] 彩色滤光片已经广泛用于成像二极管和液晶二极管,并且其应用正在迅速扩大。通常通过以下来制备彩色滤光片:在其上形成有黑色矩阵图案的基板上均匀地涂布包含红色、绿色或蓝色的着色剂的着色感光性树脂组合物,然后加热和干燥(也称为“预烘”),使得到的涂膜进行曝光和显影,如果需要的话,进一步加热和硬化(也称为“后烘”),从而形成每种颜色的像素,并且对每种颜色重复以上过程。

[0003] 近来,对于具有高的色彩再现性的高品质显示器的市场需求正在增加,并且基于卤代酞菁锌的有色材料主要用在用于形成绿色像素的着色感光性树脂组合物中(韩国专利申请公开第10-2012-0022668号)。然而,为了实现基于卤代酞菁锌的有色材料的足够色密度,着色感光性树脂组合物中颜料的含量应该是高的。这导致在彩色滤光片的制造过程中出现色斑或残留物的问题,或者在显影过程中图案被剥离的问题,从而降低了彩色滤光片的可靠性。

[0004] 同时,在彩色滤光片的制造过程中,需要具有优异生产率的着色感光性树脂组合物。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的目的是提供着色感光性树脂组合物,该着色感光性树脂组合物具有高透射率,并且在彩色滤光片的制造过程中没有残留物、色斑和图案剥离,以及具有优异的生产率。

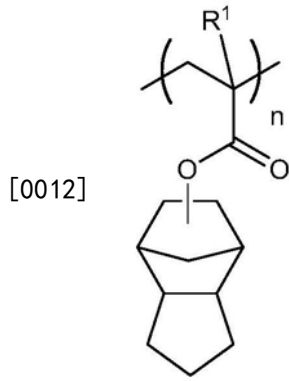
[0007] 本发明的另一个目的是提供通过使用该着色感光性树脂组合物形成的彩色滤光片。

[0008] 本发明的又一个目的是提供具有该彩色滤光片的图像显示装置。

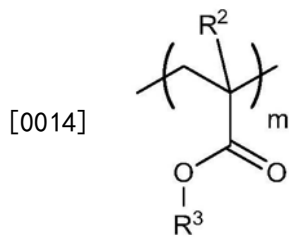
[0009] 技术方案

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了着色感光性树脂组合物,该着色感光性树脂组合物包含着色剂、碱可溶性树脂、光可聚合性化合物、光聚合引发剂和溶剂,其中,该着色剂包含卤代酞菁锌颜料,该碱可溶性树脂具有由以下式1至式3表示的重复单元,该溶剂包含沸点为180°C至190°C、并且在20°C时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的第一溶剂:

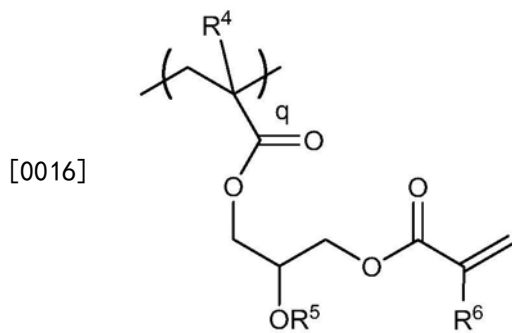
[0011] [式1]



[0013] [式2]



[0015] [式3]



[0017] 其中，

[0018]  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 和 $R^6$ 各自独立地为氢原子或甲基，

[0019]  $R^3$ 是 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基，

[0020]  $R^5$ 是氢原子、或包含衍生自酸酐的羧酸的残基，和

[0021]  $n$ 、 $m$ 和 $q$ 各自独立地为1至500的整数。

[0022] 根据本发明的另一个方面，提供了通过使用该着色感光性树脂组合物形成的彩色滤光片。

[0023] 根据本发明的又一个方面，提供了具有该彩色滤光片的图像显示装置。

[0024] 有益效果

[0025] 本发明的着色感光性树脂组合物包含：包含卤代酞菁锌颜料的着色剂、包含含有二环戊基基团的重复单元的碱可溶性树脂、以及沸点为 $180^{\circ}\text{C}$ 至 $190^{\circ}\text{C}$ 、并且在 $20^{\circ}\text{C}$ 时蒸气压为 $0.18\text{mmHg}$ 至 $0.32\text{mmHg}$ 的第一溶剂，从而表现出高透射率，并且在彩色滤光片的制造过程中没有残留物、色斑和图案剥离，以及具有优异的生产率。

### 具体实施方式

[0026] 在下文中更详细地描述本发明。

[0027] 本发明的一个实施方式涉及着色感光性树脂组合物,该着色感光性树脂组合物包含着色剂(A)、碱可溶性树脂(B)、光可聚合性化合物(C)、光聚合引发剂(D)和溶剂(E),其中,该着色剂(A)包含卤代酞菁锌颜料,该碱可溶性树脂(B)包含含有二环戊基基团的重复单元,该溶剂(E)包含沸点为180℃至190℃、并且在20℃时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的第一溶剂。

[0028] 着色剂(A)

[0029] 颜料(a1)

[0030] 在本发明的一个实施方式中,着色剂(A)包含卤代酞菁锌颜料。

[0031] 卤代酞菁锌颜料具有优异的透射率和高对比度。卤代酞菁锌颜料的实例可以包括C.I.颜料绿58、C.I.颜料绿59等,并且它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0032] 除了卤代酞菁锌颜料外,进一步可以使用本领域常规使用的任何有机颜料或无机颜料。颜料可以包括用于印刷油墨、喷墨油墨等的各种颜料,例如水可溶性偶氮颜料、水不溶性偶氮颜料、酞菁颜料、喹吡啶酮颜料、异吲哚啉酮颜料、异吲哚啉酮颜料、花颜料、茈萘酮颜料、二恶嗪颜料、葱醌颜料、二葱醌颜料、葱啉酮颜料、葱嵌葱醌颜料、阴丹酮颜料、黄葱酮颜料、茈萘酮颜料和二酮吡咯并吡咯颜料。无机颜料可以包括金属化合物(例如金属氧化物)和金属络合物、或炭黑。特别地,金属化合物的实例可以包括金属(例如Fe、Co、Al、Cd、Pb、Cu、Ti、Mg、Cr、Zn和Sb)的氧化物、或复合金属氧化物。优选使用绿色、黄色或蓝色的颜料,并且特别地,在色指数(染色师及着色师学会)中分类为颜料的化合物中,有机颜料和无机颜料可以包括C.I.颜料黄、C.I.颜料绿和C.I.颜料蓝。更特别地,有机颜料和无机颜料可以是具有以下色指数(C.I.)数值的颜料,优选C.I.颜料黄和C.I.颜料绿,但它们不限于此并且可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0033] C.I.颜料黄129、138、139、150、185和231

[0034] C.I.颜料绿7、36、62和63

[0035] 优选的是颜料以分散溶液的形式使用,其中,颜料颗粒均匀分散。为了均匀地分散颜料颗粒,可以包含颜料分散剂(a2)用于分散,从而获得其中颜料均匀分散的分散溶液。

[0036] 颜料分散剂(a2)

[0037] 颜料分散剂(a2)用于防止颜料的凝聚并保持颜料的稳定性,并且可以使用本领域常规使用的颜料分散剂而没有限制。作为可商购的颜料分散剂,可以提及LPN-6919, Disperbyk-101、103、107、108、110、111、112、116、130、140、142、154、161、162、163、164、165、166、167、168、170、171、174、180、181、182、183、184、185、190、2000、2001、2009、2010、2020、2025、2050、2070、2095、2150、2155、2163、2164 (BYK), SOLSPERSE-3000、9000、13000、13240、13650、13940、16000、17000、18000、20000、21000、24000、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32550、33500、32600、34750、35100、36600、38500、41000、41090、53095、55000、56000、76500 (Lubrizol)等。

[0038] 它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用,优选含有LPN-6919 (BYK)或具有酸性官能团的颜料分散剂,例如Disperbyk-2000、2001 (BYK)或SOLSPERSE-3000、21000、26000、36600、41000 (Lubrizol),但不限于此。

[0039] 基于100重量份的颜料(a1),颜料分散剂(a2)可以以5重量份至60重量份的量存在、优选可以以15重量份至50重量份的量存在。当颜料分散剂(a2)的量超过60重量份时,粘

度会升高。当颜料分散剂(a2)的量小于5重量份时,颜料的微粉化会是困难的,或者会诱导分散后的凝胶化。

[0040] 染料(a3)

[0041] 在本发明的一个实施方式中,着色剂(A)还可以包含本领域常规使用的染料(a3)。

[0042] 染料(a3)可以是可溶于有机溶剂的任何染料而没有限制。优选的是染料在有机溶剂中具有溶解性,并且在碱性显影液中也具有溶解性,并且具有可靠性(例如耐热性和耐溶剂性)。染料可以选自具有酸性基团的酸性染料(例如磺酸和羧酸)、酸性染料与含氮化合物的盐、酸性染料的磺酰胺、及其衍生物。而且,可以使用基于偶氮的酸性染料、基于氧杂蒽的酸性染料和基于酞菁的酸性染料及其衍生物。特别地,染料可以包括在色指数(染色师及着色师学会)中分类为颜料的化合物或在着色说明(着色)中列出的染料。

[0043] 染料的具体实例如下。

[0044] 作为C.I.溶剂染料,例如,可以提及黄色染料,例如C.I.溶剂黄4、14、15、16、21、23、24、38、56、62、63、68、79、82、93、94、98、99、151、162、163等。

[0045] 在C.I.溶剂染料中,优选的是在有机溶剂中具有良好溶解性的C.I.溶剂黄14、16、21、56、151、79和93,并且更优选C.I.溶剂黄21和79。

[0046] 另外,作为C.I.酸性染料,可以提及黄色染料,例如C.I.酸性黄1、3、7、9、11、17、23、25、29、34、36、38、40、42、54、65、72、73、76、79、98、99、111、112、113、114、116、119、123、128、134、135、138、139、140、144、150、155、157、160、161、163、168、169、172、177、178、179、184、190、193、196、197、199、202、203、202、205、207、212、214、220、221、228、230、232、235、238、240、242、243、251等。在上述酸性染料中,优选在有机溶剂中具有良好溶解性的C.I.酸性黄。

[0047] 另外,作为C.I.直接染料,可以提及黄色染料,例如C.I.直接黄2、33、34、35、38、39、43、47、50、54、58、68、69、70、71、86、93、94、95、98、102、108、109、129、136、138、141等。

[0048] 另外,作为C.I.媒染染料,可以提及黄色染料,例如C.I.媒染黄5、8、10、16、21、23、24、38、56、20、26、30、31、33、42、43、45、56、61、62、65等。

[0049] 上述染料(a3)可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0050] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总固体含量,着色剂(A)可以以15重量%至60重量%的量存在、优选可以以15重量%至50重量%的量存在。当着色剂的量满足这种范围时,即使形成薄膜,也允许像素具有足够的色密度,并且在显影期间允许非像素化部分的良好渗漏,从而防止残留物的产生。

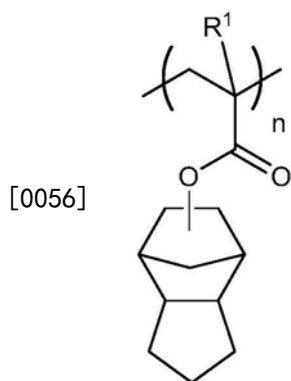
[0051] 如本文所使用的,术语着色感光性树脂组合物的“总固体含量”是指从着色感光性树脂组合物排除溶剂在外的其它组分的总含量。

[0052] 碱可溶性树脂(B)

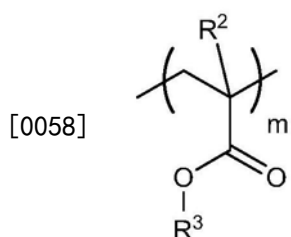
[0053] 在本发明的一个实施方式中,碱可溶性树脂(B)通常具有通过光或热的作用的作用的反应性和碱可溶性,并且它起到着色剂的分散溶剂的作用。

[0054] 碱可溶性树脂(B)具有由以下式1至式3表示的重复单元:

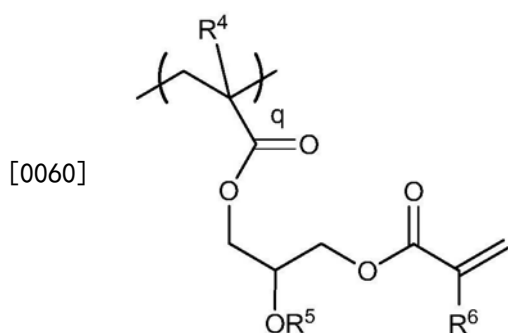
[0055] [式1]



[0057] [式2]



[0059] [式3]



[0061] 其中,

[0062]  $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 和 $R^6$ 各自独立地为氢原子或甲基,

[0063]  $R^3$ 是 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基基团,

[0064]  $R^5$ 是氢原子、或包含衍生自酸酐的羧酸的残基,和

[0065]  $n$ 、 $m$ 和 $q$ 各自独立地为1至500的整数。

[0066] 本发明中提到的 $C_1$ - $C_{20}$ 烷基基团包括由1个至20个碳原子构成的、具有直链或支链的烃,并且其实例包括甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、戊基、己基、2-乙基己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、十九烷基、二十烷基等,但不限于此。

[0067] 本发明中提到的酸酐包括琥珀酸酐、甲基琥珀酸酐、(2-十二碳烯-1-基)琥珀酸酐、苯基琥珀酸酐、邻苯二甲酸酐、马来酸酐、柠康酸酐、戊二酸酐、3,3-二甲基戊二酸酐、衣康酸酐、3,4,5,6-四氢邻苯二甲酸酐、偏苯三酸酐、六氢邻苯二甲酸酐、降冰片烯二酸酐等,但不限于此。

[0068] 在本发明的一个实施方式中, $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^4$ 和 $R^6$ 可以各自独立地为氢原子或甲基, $R^3$ 可以为 $C_1$ - $C_{10}$ 烷基基团, $R^5$ 可以为氢原子、或包含衍生自琥珀酸酐的羧酸的残基。

[0069] 由式1表示的重复单元可以通过使用二环戊基(甲基)丙烯酸酯作为单体引入。碱



可溶性树脂(B)具有由式1表示的重复单元,从而改善着色感光性树脂组合物的灵敏度和粘附性并增强在溶剂中的溶解性。

[0070] 由式2表示的重复单元可以通过使用 $C_1-C_{20}$ 烷基(甲基)丙烯酸酯引入。碱可溶性树脂(B)具有由式2表示的重复单元,从而提高着色感光性树脂组合物的显影速率并防止残留物的产生。

[0071] 由式3表示的重复单元使碱可溶性树脂(B)具有光可固化性和酸值。由式3表示的重复单元可以通过以下形成:使用(甲基)丙烯酸缩水甘油酯作为单体以将衍生自(甲基)丙烯酸缩水甘油酯的重复单元引入碱可溶性树脂(B)的主链中,然后使衍生自(甲基)丙烯酸缩水甘油酯的重复单元的缩水甘油基与(甲基)丙烯酸反应,然后使所得的羟基基团与酸酐反应。

[0072] 在不直接将羧酸引入碱可溶性树脂的主链中的情况下,由式3表示的重复单元使得碱可溶性树脂具有酸值,从而确保可显影性。

[0073] 碱可溶性树脂(B)可以是其中规则地重复由式1至式3表示的重复单元的嵌段共聚物,或其中随机地重复该重复单元的无规共聚物。

[0074] 在碱可溶性树脂中,基于100摩尔%的构成碱可溶性树脂的总重复单元,由式1表示的重复单元的含量可以是1摩尔%至98摩尔%,由式2表示的重复单元的含量可以是1摩尔%至98摩尔%,并且由式3表示的重复单元的含量可以是1摩尔%至98摩尔%。

[0075] 当由式1至式3表示的重复单元的每个都满足上述摩尔%范围时,可以获得具有良好可显影性、溶解性和与着色剂平衡的碱可溶性树脂。

[0076] 碱可溶性树脂还可以具有衍生自具有不饱和双键的单体的重复单元。

[0077] 具有不饱和双键的单体没有特别限制,并且其实例包括:芳香族乙烯基化合物,例如苯乙烯、乙烯基甲苯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、4-甲基苯乙烯、对氯代苯乙烯、邻甲氧基苯乙烯、间甲氧基苯乙烯、对甲氧基苯乙烯、邻乙炔基苄基甲基醚、间乙炔基苄基甲基醚、对乙炔基苄基甲基醚、邻乙炔基苄基缩水甘油醚、间乙炔基苄基缩水甘油醚、以及对乙炔基苄基缩水甘油醚;

[0078] 基于N-取代马来酰亚胺的化合物,例如N-环己基马来酰亚胺、N-苄基马来酰亚胺、N-苯基马来酰亚胺、N-邻羟基苯基马来酰亚胺、N-间羟基苯基马来酰亚胺、N-对羟基苯基马来酰亚胺、N-邻甲基苯基马来酰亚胺、N-间甲基苯基马来酰亚胺、N-对甲基苯基马来酰亚胺、N-邻甲氧基苯基马来酰亚胺、N-间甲氧基苯基马来酰亚胺、以及N-对甲氧基苯基马来酰亚胺;

[0079] 基于不饱和氧杂环丁烷的化合物,例如3-(甲基丙烯酰氧基甲基)氧杂环丁烷、3-(甲基丙烯酰氧基甲基)-3-乙基氧杂环丁烷、3-(甲基丙烯酰氧基甲基)-2-三氟甲基氧杂环丁烷、3-(甲基丙烯酰氧基甲基)-2-苯基氧杂环丁烷、2-(甲基丙烯酰氧基甲基)氧杂环丁烷、以及2-(甲基丙烯酰氧基甲基)-4-三氟甲基氧杂环丁烷;

[0080] 脂环族(甲基)丙烯酸酯,例如(甲基)丙烯酸环戊酯、(甲基)丙烯酸环己酯、以及(甲基)丙烯酸异冰片酯;和

[0081] (甲基)丙烯酸芳基酯,例如(甲基)丙烯酸苯酯和(甲基)丙烯酸苄酯。

[0082] 具有不饱和双键的单体可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0083] 具有不饱和双键的单体的含量没有特别限制,并且基于100摩尔%的构成碱可溶

性树脂的总重复单元,该含量优选地可以是5摩尔%至50摩尔%。

[0084] 特别地,碱可溶性树脂(B)可以通过使(甲基)丙烯酸和酸酐,与二环戊基(甲基)丙烯酸酯、2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯和(甲基)丙烯酸缩水甘油酯的共聚物顺序反应而获得的产物。

[0085] 制备共聚物的方法没有特别限制,它可以通过本领域常规已知的聚合方法(优选溶液聚合)制备。聚合所需的温度或时间根据要引入的单体的类型或比例、或所期望的碱可溶性树脂的分子量和酸值而变化。例如,聚合可以在60℃至130℃下进行1小时至10小时。

[0086] 当在聚合中使用溶剂时,可以使用通常用于自由基聚合的溶剂。特别地,溶剂的实例可以包括四氢呋喃、二氧六环、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、环己酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、甲醇、乙醇、丙醇、正丁醇、乙二醇单甲醚、丙二醇单甲醚、甲苯、二甲苯、乙苯、氯仿、二甲基亚砷等。溶剂可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0087] 聚合中使用的聚合引发剂可以是通常使用的任何聚合引发剂,并且没有特别限制。特别地,聚合引发剂的实例可以包括:有机过氧化物,例如二异丙基苯氢过氧化物、二叔丁基过氧化物、过氧化苯甲酰、叔丁基过氧异丙基碳酸酯、叔戊基过氧-2-乙基己酸酯、以及叔丁基过氧-2-乙基己酸酯;以及氮化合物,例如2,2'-偶氮二(异丁腈)、2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)、以及2,2'-偶氮二(2-甲基丙酸)二甲酯。它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0088] 为了控制分子量或其分布,可以在聚合中使用链转移剂。链转移剂的实例可以包括:巯基化合物,例如正十二烷硫醇、巯基乙酸和巯基乙酸甲酯;以及 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚体。

[0089] 优选的是,碱可溶性树脂(B)具有30mgKOH/g至200mgKOH/g的酸值。当碱可溶性树脂的酸值小于30mgKOH/g时,着色感光性树脂组合物不能具有足够的显影速率。当碱可溶性树脂的酸值超过200mgKOH/g时,与基板的粘附性变差,因此容易发生图案的断开。

[0090] 此外,碱可溶性树脂优选具有3000至100000、更优选5000至50000的聚苯乙烯换算的重均分子量(下文中简称为“重均分子量”),其通过凝胶渗透色谱法(GPC;使用四氢呋喃作为洗脱溶剂)测量。当分子量满足这样的范围时,涂膜具有改善的硬度以提供高的膜残留率,未曝光区域在显影液中的溶解性是优异的,并且分辨率提高。

[0091] 碱可溶性树脂(B)可以具有1.5至6.0、优选1.8至4.0的分子量分布[重均分子量( $M_w$ )/数均分子量( $M_n$ )]。当碱可溶性树脂的分子量分布为1.5至6.0时,可以改善可显影性。

[0092] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总固体含量,碱可溶性树脂(B)可以以10重量%至80重量%的量存在、优选可以以10重量%至70重量%的量存在。当碱可溶性树脂(B)的量满足这样的范围时,在显影液中的溶解度可以是充分的,从而使得容易形成图案,并且在显影期间可以防止曝光区域中的像素化部分的膜减少,从而允许非像素化部分的良好渗透。

[0093] 光可聚合性化合物(C)

[0094] 在本发明的一个实施方式中,光可聚合性化合物(C)是通过下述光聚合引发剂(D)的作用可聚合的化合物。光可聚合性化合物可以是单官能单体、双官能单体或多官能单体,优选是具有两个或多个官能团的多官能单体。

[0095] 单官能单体的具体实例可以包括壬基苯基卡必醇丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧基丙

基丙烯酸酯、2-乙基己基卡必醇丙烯酸酯、2-羟乙基丙烯酸酯、以及N-乙烷基吡咯烷酮,但不限于此。

[0096] 双官能单体的具体实例可以包括1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三甘醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A双(丙烯酰氧基乙基)醚、以及3-甲基戊二醇二(甲基)丙烯酸酯,但不限于此。

[0097] 多官能单体的具体实例可以包括三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化的二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、以及二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯,但不限于此。

[0098] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总固体含量,光可聚合性化合物(C)可以以5重量%至45重量%的量存在、特别是可以以7重量%至45重量%的量存在。当光可聚合性化合物(C)的量满足这样的范围时,可以改善像素化部分的强度或平滑度。

[0099] 光聚合引发剂(D)

[0100] 在本发明的一个实施方式中,光聚合引发剂是通过暴露于可见光、紫外线、远紫外线、放射线(例如电子射线和X射线)等产生能够引发光可聚合性化合物(C)聚合的自由基的化合物。

[0101] 优选的是光聚合引发剂包含脞酯化合物(d1)。

[0102] 脞酯化合物的实例可以包括1,2-辛二酮、1-[4-(苯硫基)苯基]-2-(0-苯甲酰基脞)、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰基)-9H-咪唑-3-基]乙酮1-(0-乙酰基脞)等,并且其可商购产品可以包括Irgacure OXE-01、Irgacure OXE-02、Irgacure OXE-03(BASF)等。优选的是脞酯化合物可以以两种或多种的组合使用,因为每种脞酯化合物的吸光度和自由基种类不同。

[0103] 除了脞酯化合物之外,可以一起使用另一种光聚合引发剂(d2),除非它损害本发明的效果。优选地,它可以是选自以下项组成的组中的至少一种化合物:基于苯乙酮的化合物、基于二苯甲酮的化合物、基于三嗪的化合物、基于咪唑的化合物、以及基于噻吨酮的化合物。

[0104] 基于苯乙酮的化合物的实例可以包括二乙氧基苯乙酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、苄基二甲基缩酮、2-羟基-1-[4-(2-羟基乙氧基)苯基]-2-甲基丙-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-吗啉代丙-1-酮、2-苄基-2-二甲氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙-1-酮、以及2-(4-甲基苄基)-2-(二甲氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁-1-酮。

[0105] 基于二苯甲酮的化合物的实例可以包括二苯甲酮、邻苯甲酰基苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯基硫醚、3,3',4,4'-四(叔丁基过氧羰基)二苯甲酮、以及2,4,6-三甲基二苯甲酮。

[0106] 基于三嗪的化合物的实例可以包括2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基萘基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-胡椒基-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(4-甲氧基苯乙烯基)-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(5-甲基咪唑-2-基)乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(咪唑-2-

基) 乙烯基]-1,3,5-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(4-二乙氨基-2-甲基苯基) 乙烯基]-1,3,5-三嗪、以及2,4-双(三氯甲基)-6-[2-(3,4-二甲氧基苯基) 乙烯基]-1,3,5-三嗪。

[0107] 基于联咪唑的化合物的实例可以包括2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(烷氧基苯基)联咪唑、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四(三烷氧基苯基)联咪唑、2,2'-双(2,6-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑、以及联咪唑化合物,其中,4,4',5,5'位的苯基被烷氧羰基取代。在这些化合物中,优选的是2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(2,3-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑和2,2'-双(2,6-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑。

[0108] 基于噻吨酮的化合物的实例可以包括2-异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、以及1-氯-4-丙氧基噻吨酮。

[0109] 此外,光聚合引发剂(D)可以与光聚合引发助剂(d3)一起使用,以提高本发明的着色感光性树脂组合物的灵敏度。当根据本发明的一个实施方式的着色感光性树脂组合物包含光聚合引发助剂(d3)时,它可以具有增强的灵敏度,从而提高生产率。

[0110] 光聚合引发助剂(d3)可以是选自由胺、羧酸和多官能硫醇组成的组中的至少一种化合物。

[0111] 胺的实例可以包括脂肪胺,例如三乙醇胺、甲基二乙醇胺和三异丙醇胺;芳香胺,例如4-二甲基氨基苯甲酸甲酯、4-二甲基氨基苯甲酸乙酯、4-二甲基氨基苯甲酸异戊酯、4-二甲基氨基苯甲酸2-乙基己基酯、2-二甲基氨基乙基苯甲酸酯、N,N-二甲基对甲苯胺、4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮(米氏酮)、以及4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮。优选的是芳香胺。

[0112] 羧酸可以包括芳香族杂乙酸,例如苯硫基乙酸、甲基苯硫基乙酸、乙基苯硫基乙酸、甲基乙基苯硫基乙酸、二甲基苯硫基乙酸、甲氧基苯硫基乙酸、二甲氧基苯硫基乙酸、氯苯硫基乙酸、二氯苯硫基乙酸、N-苯基甘氨酸、苯氧基乙酸、萘硫基乙酸、N-萘基甘氨酸、以及萘氧基乙酸。

[0113] 多官能硫醇的实例可以包括三-[ (3-巯基丙酰氧基)-乙基]-异氰尿酸酯、三羟甲基丙烷三-3-巯基丙酸酯、季戊四醇四-3-巯基丙酸酯、以及二季戊四醇六-3-巯基丙酸酯。

[0114] 基于100重量份的碱可溶性树脂(B)和光可聚合性化合物(C)的总含量,光聚合引发剂(D)可以以0.1重量份至40重量份的量存在、优选可以以1重量份至30重量份的量存在。当光聚合引发剂(D)的量满足这样的范围时,本发明的着色感光性树脂组合物可以具有高的灵敏度以缩短曝光时间、从而提高生产率,并保持高的分辨率。而且,这种着色感光性树脂组合物可以在像素表面上提供足够的像素强度和良好的平滑度。

[0115] 此外,当使用光聚合引发助剂(d3)时,基于100重量份的碱可溶性树脂(B)和光可聚合性化合物(C)的总含量,该光聚合引发助剂(d3)可以以0.1重量份至40重量份、优选1重量份至30重量份的量存在。当光聚合引发助剂(d3)的量满足这样的范围时,着色感光性树脂组合物可以具有更高的灵敏度并提高通过使用该组合物形成的彩色滤光片的生产率。

[0116] 溶剂(E)

[0117] 在本发明的一个实施方式中,溶剂(E)包括沸点为180°C至190°C、并且在20°C时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的作为必要组分的第一溶剂(e1)。在涂布着色感光性树脂组合

物期间,第一溶剂可以防止着色感光性树脂组合物在喷嘴内部干燥,从而抑制由喷嘴内的干燥产生的色斑。

[0118] 第一溶剂(e1)的实例可以包括1,2-丙二醇二乙酸酯、二乙二醇甲基乙基醚、二丙二醇甲醚乙酸酯、以及二丙酮醇。它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0119] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总含量,第一溶剂(e1)可以以1重量%至20重量%、优选1重量%至15重量%的量存在。当第一溶剂的量满足上述范围时,在涂布过程中通过喷嘴内的干燥产生的色斑减少,并且着色感光性树脂组合物具有足够的分散性,从而抑制异物的产生并确保粘度的稳定性。当第一溶剂的量超过20重量%时,在涂布过程之后进行干燥过程花费太多时间,从而降低生产率。

[0120] 在本发明的一个实施方式中,溶剂可以还包含沸点为140℃至150℃、并且在20℃时蒸气压为3.4mmHg至4.1mmHg的第二溶剂(e2)和沸点为115℃至125℃、并且在20℃时蒸气压为8.5mmHg至9.5mmHg的第三溶剂(e3)中的至少一种。

[0121] 第二溶剂(e2)的实例可以包括丙二醇单甲醚乙酸酯、3-乙氧基丙酸乙酯、以及乳酸乙酯。它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0122] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总含量,第二溶剂(e2)可以以20重量%至85重量%的量存在。

[0123] 第三溶剂(e3)的实例可以包括丙二醇甲醚和3-甲氧基丙酸甲酯。它们可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0124] 基于100重量%的着色感光性树脂组合物的总含量,第三溶剂(e3)可以以5重量%至35重量%的量存在。

[0125] 除了第一溶剂至第三溶剂外,溶剂(E)还可以包括其它溶剂(e4),该其它溶剂(e4)有效地溶解着色感光性树脂组合物中所含的其它组分并且普遍地用于着色感光性树脂组合物。特别地,优选的是醚、芳香烃、酮、醇、酯或酰胺。

[0126] 基于着色感光性树脂组合物的100重量%的总含量,溶剂(E)可以以60重量%至90重量%的量、优选可以以70重量%至85重量%的量存在。当溶剂(E)的数量满足这样的范围时,可以使用涂布装置(例如辊涂机、旋涂机、狭缝旋涂机、狭缝涂布机(也称为“模压涂布机”)、和喷墨涂布机)来获得良好的涂布性。

[0127] 添加剂(F)

[0128] 如果需要,根据本发明的一个实施方式的着色感光性树脂组合物可以还包含添加剂(F),例如抗氧化剂、填料、其它聚合物、固化剂、粘合促进剂、UV吸收剂、以及防凝结剂,除非它们妨碍本发明的目的。

[0129] 抗氧化剂可以包括至少一种基于酚的抗氧化剂和至少一种基于磷的抗氧化剂。作为基于酚的抗氧化剂,优选的是基于受阻酚的抗氧化剂。

[0130] 基于酚的抗氧化剂的可商购产品可以包括ADK STAB AO-30、ADK STAB AO-40、ADK STAB AO-50F、ADK STAB AO-60、以及ADK STAB AO-80(Adeka),并且基于磷的抗氧化剂的可商购产品可以包括ADK STAB 1178、ADK STAB TPP、ADK STAB 1500、ADK STAB 135A、以及ADK STAB 3010(Adeka)。

[0131] 基于固体含量,基于100重量份的光聚合引发剂(D),抗氧化剂可以以1重量份至100重量份的量存在、优选可以以2重量份至50重量份的量存在。当抗氧化剂的含量满足上

述范围时,着色层可以具有改善的透射率而不降低着色感光性树脂组合物的灵敏度。

[0132] 填料的实例可以包括玻璃、二氧化硅和氧化铝,但不限于此。

[0133] 其它聚合物的实例可以包括热固性树脂(例如环氧树脂和马来酰亚胺树脂)和热塑性树脂(例如聚乙烯醇、聚丙烯酸、聚乙二醇单烷基醚、聚氟烷基丙烯酸酯、聚酯、和聚氨酯),但不限于此。

[0134] 固化剂是用于固化深的部分和提高机械强度的组分,其实例可以包括环氧化合物、多官能异氰酸酯化合物、三聚氰胺化合物、以及氧杂环丁烷化合物,但不限于此。环氧化合物的具体实例可以包括基于双酚A的环氧树脂、基于氢化双酚A的环氧树脂、基于双酚F的环氧树脂、基于氢化双酚F的环氧树脂、酚醛清漆型环氧树脂、其它芳香族环氧树脂、脂环族环氧树脂、基于缩水甘油酯的树脂、基于缩水甘油胺的树脂,这些环氧树脂的溴代衍生物,除了这些环氧树脂的脂肪族、脂环族或芳香族环氧化合物及其溴代衍生物,环氧化丁二烯(共)聚合物、环氧化异戊二烯(共)聚合物、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯(共)聚合物、异氰脲酸三缩水甘油酯等,但不限于此。氧杂环丁烷化合物的实例可以包括碳酸双-氧杂环丁烷、二甲苯双-氧杂环丁烷、己二酸双-氧杂环丁烷、对苯二甲酸酯双-氧杂环丁烷、以及环己烷二羧酸双-氧杂环丁烷,但不限于此。

[0135] 固化剂可以与能够使环氧化合物的环氧基团或氧杂环丁烷化合物的氧杂环丁烷基团开环聚合的固化助剂一起使用。作为固化助剂,可以提及的是多价羧酸、多价羧酸酐、酸产生剂等。多价羧酸酐可以是可商购的环氧树脂固化剂,例如ADEKA HARDENER EH-700(Adeka)、RIKACID HH(新日本理化株式会社,New Japan Chemical Co.,Ltd.)、以及MH-700(新日本理化株式会社)。

[0136] 以上列举的固化剂和固化助剂可以单独使用或以两种或多种的组合使用。

[0137] 粘合促进剂的实例可以包括选自以下项组成的组中的一种: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-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、3-缩水甘油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、3-异氰酸基丙基三甲氧基硅烷、3-异氰酸基丙基三乙氧基硅烷、或其混合物。基于100重量%的着色感光性树脂组合物的固体含量,粘合促进剂可以以0.01重量%至10重量%的量存在、优选可以以0.05重量%至2重量%的量存在。

[0138] UV吸收剂的实例可以包括2-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苯基)-5-氯代苯并三唑和烷氧基二苯甲酮,但不限于此。

[0139] 防凝结剂的实例可以包括聚丙烯酸钠,但不限于此。

[0140] 根据本发明的一个实施方式的着色感光性树脂组合物可以通过以下方法制备。

[0141] 将着色剂(A)中的颜料(a1)与溶剂(E)混合,并使用珠磨机将混合物分散,直至颜料的平均直径达到约0.2 $\mu\text{m}$ 或更小。如果需要,将颜料分散剂(a2)、部分或全部的碱可溶性树脂(B)或染料(a3)与溶剂(E)混合以溶解或分散。向混合分散液中加入剩余的碱可溶性树脂(B)、光聚合引发剂(D)、光可聚合性化合物(C)和添加剂(F),如果需要,可以进一步加入溶剂(E),以获得所期望的浓度,从而制备根据本发明的着色感光性树脂组合物。

[0142] 本发明的一个实施方式涉及通过使用上述着色感光性树脂组合物形成的彩色滤光片。根据本发明的一个实施方式的彩色滤光片包括通过将着色感光性树脂组合物涂布在基板上、然后曝光并显影以形成图案而形成的着色层。

[0143] 在下文中,将详细描述通过使用本发明的着色感光性树脂组合物形成图案的方法。

[0144] 通过使用本发明的着色感光性树脂组合物形成图案可以通过本领域已知的方法进行,并且该方法通常包括涂布步骤;曝光步骤;以及去除步骤。将本发明的着色感光性树脂组合物涂布在基板上、曝光并显影以形成图案,从而它可以用作着色像素(着色图像)。

[0145] 特别地,通过适当的方法(例如旋涂和狭缝涂布),将着色感光性树脂组合物以 $2.0\mu\text{m}$ 至 $3.4\mu\text{m}$ 的厚度施加在其上没有任何物质的玻璃基板上,或者施加在其上施加有厚度为 $500\text{\AA}$ 至 $1500\text{\AA}$ 的 $\text{SiN}_x$ (保护层)的玻璃基板上。然后,照射着色感光性树脂组合物以形成彩色滤光片的图案。在照射后,用碱性显影溶液处理涂层,以溶解涂层的未照射部分,从而形成彩色滤光片的图案。根据R、G、B颜色的所期望数值,重复这些过程,从而获得具有所期望图案的彩色滤光片。此外,在这些过程中,将通过显影所得的图像图案再次加热或通过照射活性射线而固化,从而改善抗裂性和耐溶剂性。

[0146] 本发明的一个实施方式涉及具有上述彩色滤光片的图像显示装置。

[0147] 本发明的彩色滤光片可以应用于任何图像显示装置,例如传统的液晶显示装置(LCD)、电致发光显示装置(EL)、等离子显示面板装置(PDP)、场发射显示装置(FED)和有机发光二极管(OLED)。

[0148] 除了上述彩色滤光片之外,本发明的图像显示装置还具有本领域已知的其它组件。

[0149] 除了上述彩色滤光片之外,根据本发明的一个实施方式的图像显示装置可以具有包括以下的彩色滤光片:含有红色量子点颗粒的红色图案层、含有绿色量子点颗粒的绿色图案层、以及含有蓝色量子点颗粒的蓝色图案层。在这种情况下,从施加到图像显示装置的光源发出的光不受特别限制,但是考虑到优异的颜色再现性,可以使用发射蓝光的光源。

[0150] 除了上述彩色滤光片之外,根据本发明的一个实施方案的图像显示装置还可以具有包括以下的彩色滤光片:红色图案层、绿色图案层和蓝色图案层中的两种颜色的图案层。在这种情况下,彩色滤光片还包括不含量子点颗粒的透明图案层。当彩色滤光片仅包括两种颜色的图案层时,可以使用发射具有代表另一种颜色的的波长的光的光源。例如,当彩色滤光片包括红色图案层和绿色图案层时,可以使用发射蓝光的光源。在这种情况下,红色量子点颗粒发射红光并且绿色量子点颗粒发射绿光,并且由于来自光源的蓝光原样透射透明图案层,该透明图案层显示出蓝色。

[0151] 在下文中,将参考以下实施例、对比例和实验实施例更详细地描述本发明。对于本领域技术人员明显的是,这些实施例、对比例和实验实施例仅用于说明本发明,并且本发明的范围不限于此。

[0152] 制备实施例1:颜料分散溶液M1的制备

[0153] 将作为颜料的12.0重量份C.I. 颜料绿58、作为颜料分散剂的3.0重量份LPN-6919(BYK)和作为溶剂的85.0重量份丙二醇单甲醚乙酸酯使用珠磨机混合并分散12小时以制备颜料分散溶液M1。

[0154] 制备实施例2:颜料分散溶液M2的制备

[0155] 将作为颜料的12.0重量份C.I. 颜料绿59、作为颜料分散剂的3.0重量份LPN-6919 (BYK) 和作为溶剂的85.0重量份丙二醇单甲醚乙酸酯使用珠磨机混合并分散12小时以制备颜料分散溶液M2。

[0156] 制备实施例3:颜料分散溶液M3的制备

[0157] 将作为颜料的12.0重量份C.I. 颜料绿36、作为颜料分散剂的3.0重量份LPN-6919 (BYK) 和作为溶剂的85.0重量份丙二醇单甲醚乙酸酯使用珠磨机混合并分散12小时以制备颜料分散溶液M3。

[0158] 制备实施例4:颜料分散溶液M4的制备

[0159] 将作为颜料的12.0重量份C.I. 颜料黄138、作为颜料分散剂的3.0重量份LPN-6919 (BYK) 和作为溶剂的85.0重量份丙二醇单甲醚乙酸酯使用珠磨机混合并分散12小时以制备颜料分散溶液M4。

[0160] 制备实施例5:颜料分散溶液M5的制备

[0161] 将作为颜料的12.0重量份C.I. 颜料黄150、作为颜料分散剂的3.0重量份LPN-6919 (BYK) 和作为溶剂的85.0重量份丙二醇单甲醚乙酸酯使用珠磨机混合并分散12小时以制备颜料分散溶液M5。

[0162] 合成实施例1:碱可溶性树脂的合成

[0163] 将100重量份丙二醇单甲醚乙酸酯、100重量份丙二醇单甲醚、5重量份偶氮二异丁腈(AIBN)、20.0重量份丙烯酸2-乙基己酯、11.7重量份甲基丙烯酸二环戊酯、40.0重量份甲基丙烯酸缩水甘油酯和3重量份正十二烷基硫醇加入装配有搅拌器、温度计、回流冷凝器、滴管和氮气入口的烧瓶中,然后用氮气置换烧瓶中的气氛。然后,在搅拌下将反应溶液的温度升至80℃,使混合物反应4小时。之后,将反应溶液冷却至室温,并将烧瓶中的气氛从氮气转化为空气。然后,加入0.2重量份三乙胺、0.1重量份4-甲氧基苯酚和20.3重量份丙烯酸,并使混合物在100℃下反应6小时。之后,将反应溶液冷却至室温,并加入8.0重量份的琥珀酸酐。将所得混合物在80℃下反应6小时。所得碱可溶性树脂的固体含量的酸值为43.1mgKOH/g,通过GPC测得的重均分子量(Mw)为约6560。

[0164] 合成实施例2:碱可溶性树脂的合成

[0165] 将100重量份丙二醇单甲醚乙酸酯、100重量份丙二醇单甲醚、2重量份偶氮二异丁腈(AIBN)、13.0重量份丙烯酸、87重量份甲基丙烯酸苄酯和3重量份正十二烷基硫醇加入装配有搅拌器、温度计、回流冷凝器、滴管和氮气入口的烧瓶中,然后用氮气置换烧瓶中的气氛。然后,在搅拌下将反应溶液的温度升至110℃,使混合物反应6小时。所得碱可溶性树脂的固体含量的酸值为93.2mgKOH/g,通过GPC测得的重均分子量(Mw)为约12800。

[0166] 合成实施例3:碱可溶性树脂的合成

[0167] 将100重量份丙二醇单甲醚乙酸酯、100重量份丙二醇单甲醚、5重量份偶氮二异丁腈(AIBN)、40.0重量份丙烯酸2-乙基己酯、11.7重量份甲基丙烯酸二环戊酯、20.0重量份甲基丙烯酸缩水甘油酯和3重量份正十二烷基硫醇加入装配有搅拌器、温度计、回流冷凝器、滴管和氮气入口的烧瓶中,然后用氮气置换烧瓶中的气氛。然后,在搅拌下将反应溶液的温度升至80℃,使混合物反应4小时。之后,将反应溶液冷却至室温,并将烧瓶中的气氛从氮气转化为空气。然后,加入0.2重量份三乙胺、0.1重量份4-甲氧基苯酚和16.3重量份丙烯酸,



并使混合物在100℃下反应6小时。之后,将反应溶液冷却至室温,并加入12.0重量份的琥珀酸酐。将所得混合物在80℃下反应6小时。所得碱可溶性树脂的固体含量的酸值为39.2mgKOH/g,通过GPC测得的重均分子量(Mw)为约6720。

[0168] 实施例1:着色感光性树脂组合物的制备

[0169] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和34.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0170] 实施例2:着色感光性树脂组合物的制备

[0171] 将13.26重量份制备实施例2的颜料分散液M2、25.74重量份制备实施例4的颜料分散液M4、12.78重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、4.26重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和37.33重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0172] 实施例3:着色感光性树脂组合物的制备

[0173] 将28.84重量份制备实施例1的颜料分散液M1、11.78重量份制备实施例5的颜料分散液M5、12.41重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、4.14重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和36.19重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0174] 实施例4:着色感光性树脂组合物的制备

[0175] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和34重量份丙二醇甲醚混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0176] 实施例5:着色感光性树脂组合物的制备

[0177] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、25.5重量份丙二醇单甲醚乙酸酯、和8.5重量份丙二醇甲醚混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0178] 实施例6:着色感光性树脂组合物的制备

[0179] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例3的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和34.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0180] 实施例7:着色感光性树脂组合物的制备

[0181] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、3.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和37.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0182] 实施例8:着色感光性树脂组合物的制备

[0183] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.91重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、15.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和25.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0184] 对比例1:着色感光性树脂组合物的制备

[0185] 将23.79重量份制备实施例3的颜料分散液M3、18.46重量份制备实施例4的颜料分散液M4、12.05重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、4.02重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和35.05重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0186] 对比例2:着色感光性树脂组合物的制备

[0187] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例2的碱可溶性树脂、3.90重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、6.00重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和34.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0188] 对比例3:着色感光性树脂组合物的制备

[0189] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.90重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、和40.00重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0190] 对比例4:着色感光性树脂组合物的制备

[0191] 将26.25重量份制备实施例1的颜料分散液M1、17.50重量份制备实施例4的颜料分散液M4、11.71重量份合成实施例1的碱可溶性树脂、3.90重量份KAYARAD DPHA (Nippon Kayaku)、0.63重量份Irgacure OXE-03 (BASF)、21.25重量份1,2-丙二醇二乙酸酯、和18.75重量份丙二醇单甲醚乙酸酯混合,以制备着色感光性树脂组合物。

[0192] 实验实施例1

[0193] 实施例和对比例中制备的着色感光性树脂组合物用于制备如下的彩色滤光片。如下评价彩色滤光片的透射率、粘附性、残留物、减压干燥速率和干燥性能,结果如表1所示。

[0194] <彩色滤光片的制备>

[0195] 通过旋涂将每种着色感光性树脂组合物施加在2英寸×2英寸的玻璃基板(由康宁公司(Corning Inc.)制造的EAGLE XG)上,并将玻璃基板放置在保持温度为100℃的加热板上3分钟,以在玻璃基板上形成薄膜。随后,将具有1μm至100μm的线/间距图案的测试光掩模放置在薄膜上,并且在薄膜和测试光掩模之间以300μm的间隔进行UV照射。使用包含所有g、h和i射线的1KW高压汞灯作为UV光源,以40mJ/cm<sup>2</sup>进行照射,而没有任何特殊的滤光片。将UV照射的薄膜浸入pH 10.5的KOH含水显影溶液中80秒,以使其显影。用蒸馏水洗涤涂有薄膜的玻璃基板,吹入氮气干燥,然后在230℃的加热烘箱中加热20分钟以制备彩色滤光片。

[0196] (1) 透射率

[0197] 除了不使用测试光掩模之外,通过上述方法制备彩色滤光片,并且通过比色计(奥林巴斯株式会社(Olympus Corporation)制造的OSP-200)测量它们的色坐标和透射率。所得彩色滤光片的厚度为2.5μm,并且C2光源上的色坐标(x,y)为(0.284,0.585)。

[0198] (2) 粘附性

[0199] 通过光学显微镜观察形成的图案,并根据以下标准通过图案的剥离程度评价粘附性。

[0200] <评价标准>

[0201] 0:没有图案剥离

[0202] Δ:1个至4个图案剥离

[0203] X:5个或更多个图案剥离

[0204] (3) 残留物

[0205] 通过旋涂将每种着色感光性树脂组合物施加在2英寸×2英寸的玻璃基板(由康宁公司制造的EAGLE XG)上,并将玻璃基板放置在保持温度为100℃的加热板上3分钟,以在玻璃基板上形成薄膜。将薄膜浸入pH 10.5的KOH含水显影溶液中80秒,以使其显影。用蒸馏水洗涤玻璃基板,然后通过吹入氮气干燥。通过比色计(奥林巴斯株式会社制造的OSP-200)测量玻璃基板的透射率,并根据以下标准评价残留物。

[0206] <评价标准>

[0207] 0:99.7%或更高

[0208] Δ:等于或大于99.5%且小于99.7%

[0209] X:小于99.5%

[0210] (4) 减压干燥速率

[0211] 通过旋涂将每种着色感光性树脂组合物施加在2英寸×2英寸的玻璃基板(由康宁公司制造的EAGLE XG)上。然后,将其上具有涂膜的玻璃基板放入减压室中并在减压下干燥直至压力达到65Pa,并测量达到65Pa所需的时间。减压下的干燥速率越高,则可以实现越高的生产率。

[0212] (5) 干燥性能

[0213] 使用微量移液管在2英寸×2英寸的玻璃基板(康宁制造的EAGLE XG)上滴加0.4μl着色感光性树脂组合物,然后自然干燥1分钟至10分钟。之后,将玻璃基板以90°竖直放置,通过确认滴下的着色感光性树脂组合物是否在未干燥的同时保持流动性来测量保持流动性的最大干燥时间。保持流动性的干燥时间越长,则可以实现越好的干燥性能,并且在涂布过程中通过在涂布器喷嘴中干燥所产生的色斑更少。

[0214] 【表1】

	粘附性	残留物	透射率	干燥性能	减压干燥速率
实施例1	O	O	62.6	9分钟	23.7
实施例2	O	O	60.4	9分钟	23.9
实施例3	O	O	59.2	9分钟	24.6
实施例4	O	O	61.9	6分钟	22.4
实施例5	O	O	63.1	9分钟	24.8
实施例6	O	O	62.7	9分钟	23.8
实施例7	O	O	62.3	6分钟	22.1

[0215]

[0216]	实施例8	O	O	62.4	9分钟	26.4
	对比例1	O	O	58.7	8分钟	24.2
	对比例2	Δ	X	62.7	7分钟	24.6
	对比例3	O	O	62.4	3分钟	21.9
	对比例4	O	O	62.4	9分钟	30.7

[0217] 如上表1中所示,根据本发明的实施例1至实施例8的着色感光性树脂组合物(其中,着色剂包含卤代酞菁锌颜料,碱可溶性树脂包含含有二环戊基基团的重复单元,并且溶剂包含沸点为180℃至190℃、并且在20℃时蒸气压为0.18mmHg至0.32mmHg的第一溶剂)表现出高的透射率,并且在彩色滤光片的制造过程中没有残留物、色斑和图案剥离,以及具有优异的生产率。另一方面,在对比例1至对比例4的着色感光性树脂组合物的情况下,透射率降低,或者在制造彩色滤光片时产生残留物、色斑或图案剥离,或者生产率降低。

[0218] 尽管已经示出和描述了本发明的特定实施方式,但是本领域技术人员能够理解,这不旨在将本发明限制于优选实施方式,并且对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种改变和修改。

[0219] 因此,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。