



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114450322 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202080067878.0  
 (22) 申请日 2020.12.17  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 114450322 A  
 (43) 申请公布日 2022.05.06  
 (30) 优先权数据  
 10-2019-0168758 2019.12.17 KR  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2022.03.28  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/KR2020/018517 2020.12.17  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02021/125821 KO 2021.06.24  
 (73) 专利权人 株式会社LG化学  
 地址 韩国首尔  
 (72) 发明人 朴帅敏 李元中 林敏映  
 (74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
 专利代理师 梁笑 赵菲

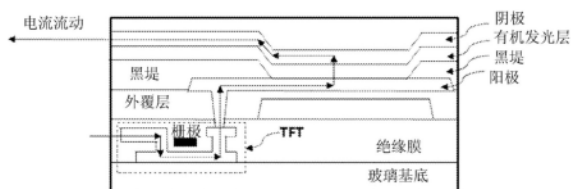
(51) Int.Cl.  
 C08G 18/75 (2006.01)  
 C08G 18/67 (2006.01)  
 C08G 18/38 (2006.01)  
 C08G 18/34 (2006.01)  
 G03F 7/004 (2006.01)  
 G03F 7/028 (2006.01)  
 G03F 7/035 (2006.01)  
 G03F 7/038 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 107636536 A, 2018.01.26  
 CN 109476831 A, 2019.03.15  
 CN 114466879 A, 2022.05.10  
 JP 2017146376 A, 2017.08.24  
 KR 20070070472 A, 2007.07.04  
 KR 20110071965 A, 2011.06.29  
 KR 20120033893 A, 2012.04.09  
 KR 20170045659 A, 2017.04.27  
 WO 2014199967 A1, 2014.12.18  
 审查员 王兢  
 权利要求书3页 说明书20页 附图2页

(54) 发明名称

化合物、粘合剂树脂、负型光敏树脂组合物和包括使用所述负型光敏树脂组合形成的黑堤的显示装置

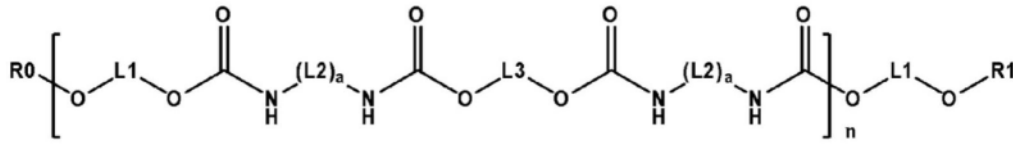
(57) 摘要

本申请涉及化学式1的化合物、粘合剂树脂、负型光敏树脂组合物和包括使用所述负型光敏树脂组合形成的黑堤的显示装置。



1. 一种以下化学式1的化合物:

[化学式1]



其中,在化学式1中,

R0和R1彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或-(C=O)R' ;

R' 为经取代或未经取代的芳基;

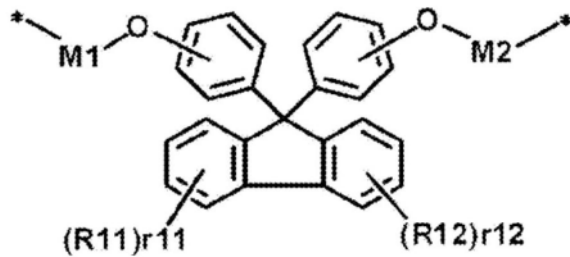
L2为经取代或未经取代的亚烷基;经取代或未经取代的亚环烷基;或者经取代或未经取代的亚芳基;

a为2或3;

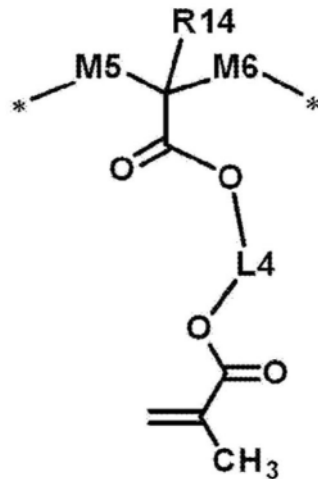
n为1至10的整数;以及

L1和L3彼此相同或不同,并且各自独立地包含以下化学式2和化学式4的连接基团中的至少一者,

[化学式2]



[化学式4]



在化学式2和化学式4中,

\*——意指与化学式1连接的部分;

M1、M2、M5、M6和L4彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基;

R11、R12和R14彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的烷基;

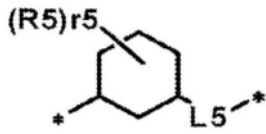
以及

r11和r12各自为0至4的整数,并且当r11为2或更大时,R11彼此相同或不同,以及当r12

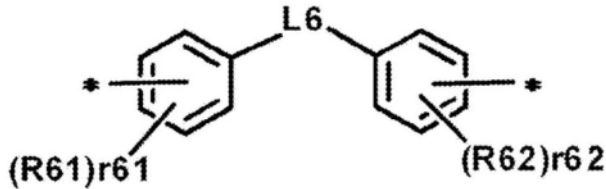
为2或更大时,R12彼此相同或不同,以及括号中的L2彼此相同或不同。

2. 根据权利要求1所述的化合物,其中(L2)a为以下化学式5或化学式6:

[化学式5]



[化学式6]



在化学式5和化学式6中,

\*——意指与化学式1连接的部分;

L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基;

R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的烷基;

r5为0至10的整数,并且当r5为2或更大时,R5彼此相同或不同;

r61为0至4的整数,并且当r61为2或更大时,R61彼此相同或不同;以及

r62为0至4的整数,并且当r62为2或更大时,R62彼此相同或不同。

3. 根据权利要求1所述的化合物,其中L1为化学式2的连接基团,以及L3为化学式4的连接基团。

4. 根据权利要求1所述的化合物,其中M1、M2、M5和M6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的亚甲基。

5. 根据权利要求1所述的化合物,其中L4为经羟基取代的亚丙基。

6. 一种粘合剂树脂,包含根据权利要求1至5中任一项所述的化合物。

7. 根据权利要求6所述的粘合剂树脂,所述粘合剂树脂的重均分子量为2,000g/mol至10,000g/mol。

8. 一种负型光敏树脂组合物,包含:

根据权利要求6所述的粘合剂树脂;

颜料分散体;

多官能单体;

光引发剂;和

溶剂。

9. 根据权利要求8所述的负型光敏树脂组合物,还包含表面活性剂。

10. 根据权利要求8所述的负型光敏树脂组合物,其中所述颜料分散体包含黑色有机颜料。

11. 根据权利要求8所述的负型光敏树脂组合物,基于100重量份的所述负型光敏树脂组合物,所述负型光敏树脂组合物包含:

10重量份至30重量份的所述粘合剂树脂;

- 10重量份至35重量份的所述颜料分散体；  
1重量份至30重量份的所述多官能单体；  
0.5重量份至10重量份的所述光引发剂；以及  
30重量份至70重量份的所述溶剂。
12. 一种黑堤，所述黑堤使用根据权利要求8所述的负型光敏树脂组合物形成。
13. 一种显示装置，包括根据权利要求12所述的黑堤。

## 化合物、粘合剂树脂、负型光敏树脂组合物和包括使用所述负型光敏树脂组合物形成的黑堤的显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请要求于2019年12月17日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2019-0168758号的优先权和权益,其全部内容通过引用并入本文。

[0002] 本申请涉及化合物、粘合剂树脂、负型光敏树脂组合物、和包括使用所述负型光敏树脂组合物形成的黑堤的显示装置。

### 背景技术

[0003] 用作有机发光器件显示器(OLED显示器)中的绝缘层的透明堤需要使用偏光板以减少外部光反射。然而,使用偏光板具有降低亮度的缺点。当应用使用黑色颜料的黑堤代替现有的透明堤绝缘膜时,外部光反射减少,提供获得没有偏光板的显示器的可能性,并且通过减小由偏光板引起的亮度降低,可以获得相比于当前两倍或更高的亮度。

[0004] 当获得黑堤的图案时,使用现有的线性基于cardo的粘合剂在增加显影时间时引起诸如降低的膜特性和图案损失的问题。

[0005] 因此,本领域需要用于在获得黑堤图案时改善线性度和裕度的研究。

### 发明内容

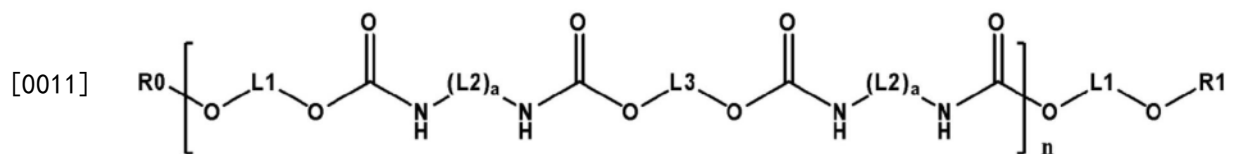
[0006] 技术问题

[0007] 本申请旨在提供具有优异的线性度和对颜料分散体的相容性的化合物、粘合剂树脂、负型光敏树脂组合物和包括使用所述负型光敏树脂组合物形成的黑堤的显示装置。

[0008] 技术方案

[0009] 本说明书的一个实施方案提供了以下化学式1的化合物。

[0010] [化学式1]



[0012] 在化学式1中,

[0013] R0和R1彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或-(C=O)R',

[0014] R' 为经取代或未经取代的芳基,

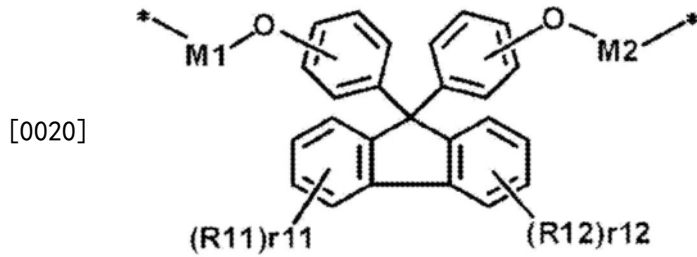
[0015] L2为经取代或未经取代的亚烷基;经取代或未经取代的亚环烷基;或者经取代或未经取代的亚芳基,

[0016] a为2或3,

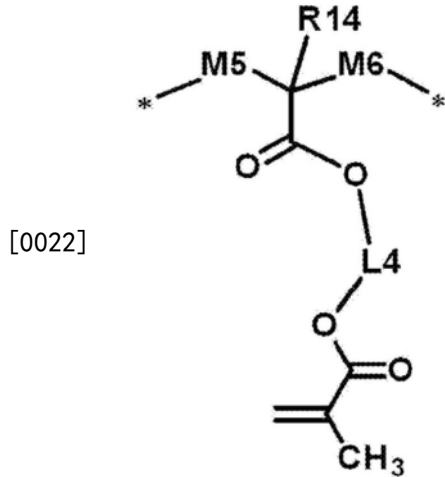
[0017] n为1至10的整数,以及

[0018] L1和L3彼此相同或不同,并且各自独立地包含以下化学式2和化学式4的连接基团中的至少一者,

[0019] [化学式2]



[0021] [化学式4]



[0023] 在化学式2和化学式4中，

[0024] \*——意指与化学式1连接的部分，

[0025] M1、M2、M5、M6和L4彼此相同或不同，并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基，

[0026] R11、R12和R14彼此相同或不同，并且各自独立地为氢；或者经取代或未经取代的烷基，以及

[0027] r11和r12各自为0至4的整数，并且当r11为2或更大时，R11彼此相同或不同，以及当r12为2或更大时，R12彼此相同或不同，以及括号中的L2彼此相同或不同。

[0028] 本说明书的一个实施方案提供了包含所述化合物的粘合剂树脂。

[0029] 本说明书的一个实施方案提供了负型光敏树脂组合物，所述负型光敏树脂组合物包含：粘合剂树脂；颜料分散体；多官能单体；光引发剂；和溶剂。

[0030] 本说明书的一个实施方案提供了使用所述负型光敏树脂组合物形成的黑堤。

[0031] 本说明书的一个实施方案提供了包括所述黑堤的显示装置。

[0032] 有益效果

[0033] 根据本说明书的化合物、包含其的粘合剂树脂和包含所述粘合剂树脂的负型光敏树脂组合物具有优异的耐显影性，并且可以通过具有高交联特性来提高膜特性。

## 附图说明

[0034] 图1是根据本申请的一个实施方案的包括黑堤的显示装置的模拟图。

[0035] 图2是示出了使用根据本申请的一个实施方案的负型光敏树脂组合物形成的涂覆膜的厚度的模拟图。

[0036] 图3示出了使用根据实施例和比较例的各负型光敏树脂组合物形成的涂覆膜的扫

描电子显微镜(SEM)图像。

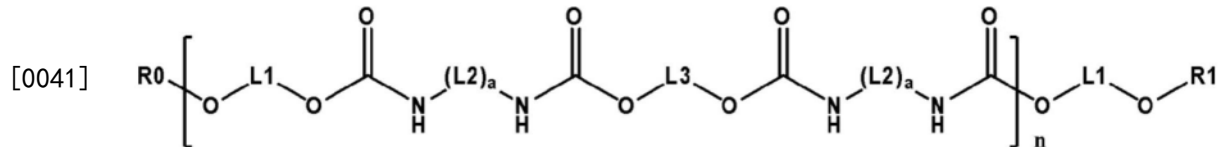
### 具体实施方式

[0037] 在本说明书中,一个构件放置在另一构件“上”的描述不仅包括一个构件与另一构件接触的情况,而且还包括在这两个构件之间存在又一构件的情况。

[0038] 在本说明书中,除非特别相反地说明,否则某个部分“包括”某些构成要素的描述意指还能够包括其他构成要素,并且不排除其他构成要素。

[0039] 本说明书的一个实施方案提供了以下化学式1的化合物。

[0040] [化学式1]



[0042] 在化学式1中,

[0043] R0和R1彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或-(C=O)R',

[0044] R' 为经取代或未经取代的芳基,

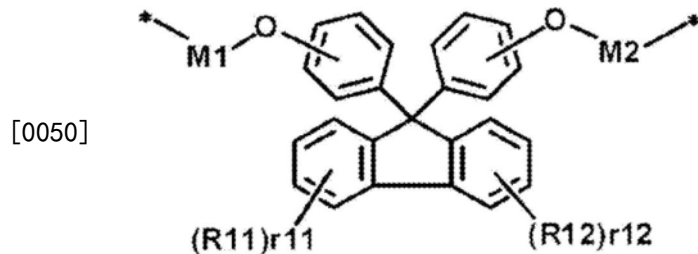
[0045] L2为经取代或未经取代的亚烷基;经取代或未经取代的亚环烷基;或者经取代或未经取代的亚芳基,

[0046] a为2或3,

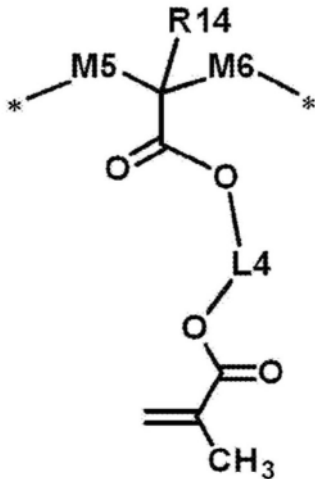
[0047] n为1至10的整数,以及

[0048] L1和L3彼此相同或不同,并且各自独立地包含以下化学式2和化学式4的连接基团中的至少一者,

[0049] [化学式2]



[0051] [化学式4]



[0052]

[0053] 在化学式2和化学式4中，

[0054] \*—— 意指与化学式1连接的部分，

[0055] M1、M2、M5、M6和L4彼此相同或不同，并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基，

[0056] R11、R12和R14彼此相同或不同，并且各自独立地为氢；或者经取代或未经取代的烷基，以及

[0057] r11和r12各自为0至4的整数，并且当r11为2或更大时，R11彼此相同或不同，以及当r12为2或更大时，R12彼此相同或不同。

[0058] 通过在粘合剂树脂中包含化学式1的化合物并将所述粘合剂树脂添加至负型光敏树脂组合物中，与现有的基于cardo的粘合剂树脂相比，耐显影性得到改善，并且通过增加交联特性使膜特性增强。

[0059] 通过具有氨基甲酸酯官能团的化学式1的化合物获得了立体结构，并因此耐显影性可以得到改善。

[0060] 在本说明书中，\*—— 意指与其他取代基或键合位点键合的位点。

[0061] 在本说明书中，以下描述取代基的实例，然而，取代基不限于此。

[0062] 在本说明书中，术语“经取代或未经取代的”意指经选自以下中的一个或多个取代基取代：氘；卤素基团；腈基；硝基；-OH；-COOH；烷基；环烷基；烯基；环烯基；和芳基，或者不具有取代基。

[0063] 在本说明书中，烷基可以为线性或支化的，并且虽然不特别限于此，但烷基的碳原子数可以为1至30。根据另一个实施方案，烷基的碳原子数为1至20。根据另一个实施方案，烷基的碳原子数为1至10。烷基的具体实例可以包括甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基等，但不限于此。

[0064] 在本说明书中，环烷基没有特别限制，然而，根据一个实施方案，环烷基的碳原子数为3至30。根据另一个实施方案，环烷基的碳原子数为3至20。根据另一个实施方案，环烷基的碳原子数为3至10。其具体实例可以包括环丙基、环丁基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基等，但不限于此。

[0065] 在本说明书中，烯基可以为线性或支化的，并且虽然不特别限于此，但根据一个实施方案烯基的碳原子数为2至30。根据另一个实施方案，烯基的碳原子数为2至20。根据另一

个实施方案,烯基的碳原子数为2至10。烯基的具体实例可以优选地包括芳基取代的烯基,例如苄基和苯乙烯基,但不限于此。

[0066] 在本说明书中,环烯基没有特别限制,然而,根据一个实施方案,环烯基的碳原子数为3至30。根据另一个实施方案,环烯基的碳原子数为3至20。根据另一个实施方案,环烯基的碳原子数为3至10。环烯基的实例优选地包括环戊烯基和环己烯基,但不限于此。

[0067] 在本说明书中,亚烷基意指在烷烃中具有两个键合位置。亚烷基可以为线性、支化或环状的。尽管不特别限于此,但亚烷基的碳原子数可以为例如1至30。此外,碳原子数可以为1至20、或1至10。

[0068] 在本说明书中,芳基没有特别限制,但可以为单环芳基或多环芳基。根据一个实施方案,芳基的碳原子数为6至30。根据一个实施方案,芳基的碳原子数为6至20。当芳基为单环芳基时,其实例可以包括苯基、联苯基、三联苯基等,但不限于此。当芳基为多环芳基时,其实例可以包括萘基、蒽基、茚基、菲基、芘基、**苝**基、三苯基、**蒾**基、芴基等,但不限于此。

[0069] 在本说明书中,亚芳基意指在芳基中具有两个键合位置。

[0070] 在本说明书中,亚环烯基意指在环烯基中具有两个键合位置。

[0071] 在本说明书的一个实施方案中,L2为经取代或未经取代的亚烷基;经取代或未经取代的亚环烷基;或者经取代或未经取代的亚芳基。

[0072] 在本说明书的一个实施方案中,L2为经取代或未经取代的具有1至30个碳原子的亚烷基;经取代或未经取代的具有3至30个碳原子的亚环烷基;或者经取代或未经取代的具有6至30个碳原子的亚芳基。

[0073] 在本说明书的一个实施方案中,L2为经取代或未经取代的具有1至20个碳原子的亚烷基;经取代或未经取代的具有3至20个碳原子的亚环烷基;或者经取代或未经取代的具有6至20个碳原子的亚芳基。

[0074] 在本说明书的一个实施方案中,L2为经取代或未经取代的具有1至10个碳原子的亚烷基;经取代或未经取代的具有3至10个碳原子的亚环烷基;或者经取代或未经取代的具有6至12个碳原子的亚芳基。

[0075] 在本说明书的一个实施方案中,L2为经取代或未经取代的亚甲基;经取代或未经取代的亚环己基;或者经取代或未经取代的亚苯基。

[0076] 在本说明书的一个实施方案中,L2为亚甲基;经甲基取代的亚环己基;或亚苯基。

[0077] 在本说明书的一个实施方案中,a为2或3。

[0078] 在本说明书的一个实施方案中,L1和L3彼此相同或不同,并且各自独立地包含化学式2和化学式4的连接基团中的至少一者。

[0079] “包含化学式2和化学式4的连接基团中的至少一者”可以意指包含化学式2的连接基团和化学式4的连接基团二者,可以意指仅包含化学式2的连接基团,或者可以意指仅包含化学式4的连接基团。

[0080] 在本说明书的一个实施方案中,L1包含化学式2的连接基团,以及L3可以包含化学式4的连接基团。

[0081] 在本说明书的一个实施方案中,L1为化学式2的连接基团,以及L3可以为化学式4的连接基团。

[0082] 在本说明书的一个实施方案中,R0和R1彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;

或  $-(C=O)R'$ 。

[0083] 在本说明书的一个实施方案中,  $R_0$ 和 $R_1$ 为氢。

[0084] 在本说明书的一个实施方案中,  $R_0$ 和 $R_1$ 各自为  $-(C=O)R'$ 。

[0085] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经取代或未经取代的具有6至30个碳原子的芳基。

[0086] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经取代或未经取代的具有6至20个碳原子的芳基。

[0087] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经取代或未经取代的具有6至12个碳原子的芳基。

[0088] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经取代或未经取代的苯基。

[0089] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经羟基取代的苯基。

[0090] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经羧基取代的苯基。

[0091] 在本说明书的一个实施方案中,  $R'$  为经两个羧基取代的苯基。

[0092] 在本说明书的一个实施方案中,  $L_1$ 和 $L_3$ 各自包含化学式2和化学式4的连接基团二者。

[0093] 在本说明书的一个实施方案中,  $L_1$ 包含化学式2和化学式4的连接基团二者。

[0094] 在本说明书的一个实施方案中,  $L_3$ 包含化学式2和化学式4的连接基团二者。

[0095] 在本说明书的一个实施方案中, 当 $L_1$ 和 $L_3$ 各自包含化学式2和化学式4的连接基团时, 连接基团的顺序没有特别限制。

[0096] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基。

[0097] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至30个碳原子的亚烷基。

[0098] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至20个碳原子的亚烷基。

[0099] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至10个碳原子的亚烷基。

[0100] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的亚甲基; 或者经取代或未经取代的亚乙基。

[0101] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 、 $M_6$ 和 $L_4$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为亚甲基; 或亚乙基。

[0102] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_5$ 和 $M_6$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为经取代或未经取代的亚甲基。

[0103] 在本说明书的一个实施方案中,  $L_4$ 为经羟基取代的亚丙基。

[0104] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_1$ 和 $M_2$ 为亚乙基。

[0105] 在本说明书的一个实施方案中,  $M_5$ 和 $M_6$ 为亚甲基。

[0106] 在本说明书的一个实施方案中,  $R_{11}$ 、 $R_{12}$ 和 $R_{14}$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地为氢; 或者经取代或未经取代的烷基。

[0107] 在本说明书的一个实施方案中,  $R_{11}$ 、 $R_{12}$ 和 $R_{14}$ 彼此相同或不同, 并且各自独立地

为氢;或者经取代或未经取代的具有1至30个碳原子的烷基。

[0108] 在本说明书的一个实施方案中,R11、R12和R14彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的具有1至20个碳原子的烷基。

[0109] 在本说明书的一个实施方案中,R11、R12和R14彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的具有1至10个碳原子的烷基。

[0110] 在本说明书的一个实施方案中,R11、R12和R14彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的甲基。

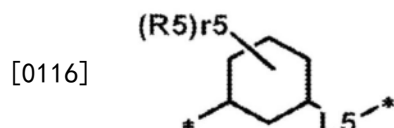
[0111] 在本说明书的一个实施方案中,R11和R12为氢。

[0112] 在本说明书的一个实施方案中,R14为甲基。

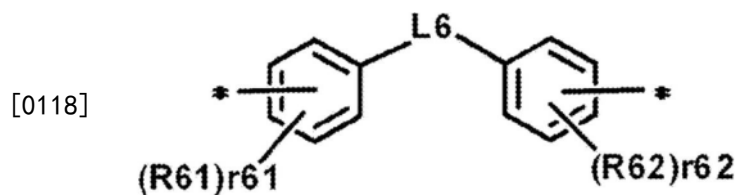
[0113] 在本说明书的一个实施方案中,r11和r12各自为0至4的整数,并且当r11为2或更大时,R11彼此相同或不同,以及当r12为2或更大时,R12彼此相同或不同。

[0114] 在本说明书的一个实施方案中,(L2)<sub>a</sub>为以下化学式5或化学式6。

[0115] [化学式5]



[0117] [化学式6]



[0119] 在化学式5和化学式6中,

[0120] \*——意指与化学式1连接的部分,

[0121] L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的亚烷基,

[0122] R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的烷基,

[0123] r5为0至10的整数,并且当r5为2或更大时,R5彼此相同或不同,

[0124] r61为0至4的整数,并且当r61为2或更大时,R61彼此相同或不同,以及

[0125] r62为0至4的整数,并且当r62为2或更大时,R62彼此相同或不同。

[0126] 在本说明书的一个实施方案中,L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至30个碳原子的亚烷基。

[0127] 在本说明书的一个实施方案中,L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至20个碳原子的亚烷基。

[0128] 在本说明书的一个实施方案中,L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的具有1至10个碳原子的亚烷基。

[0129] 在本说明书的一个实施方案中,L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为经取代或未经取代的亚甲基。

[0130] 在本说明书的一个实施方案中,L5和L6彼此相同或不同,并且各自独立地为亚甲

基。

[0131] 在本说明书的一个实施方案中,R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的具有1至30个碳原子的烷基。

[0132] 在本说明书的一个实施方案中,R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的具有1至20个碳原子的烷基。

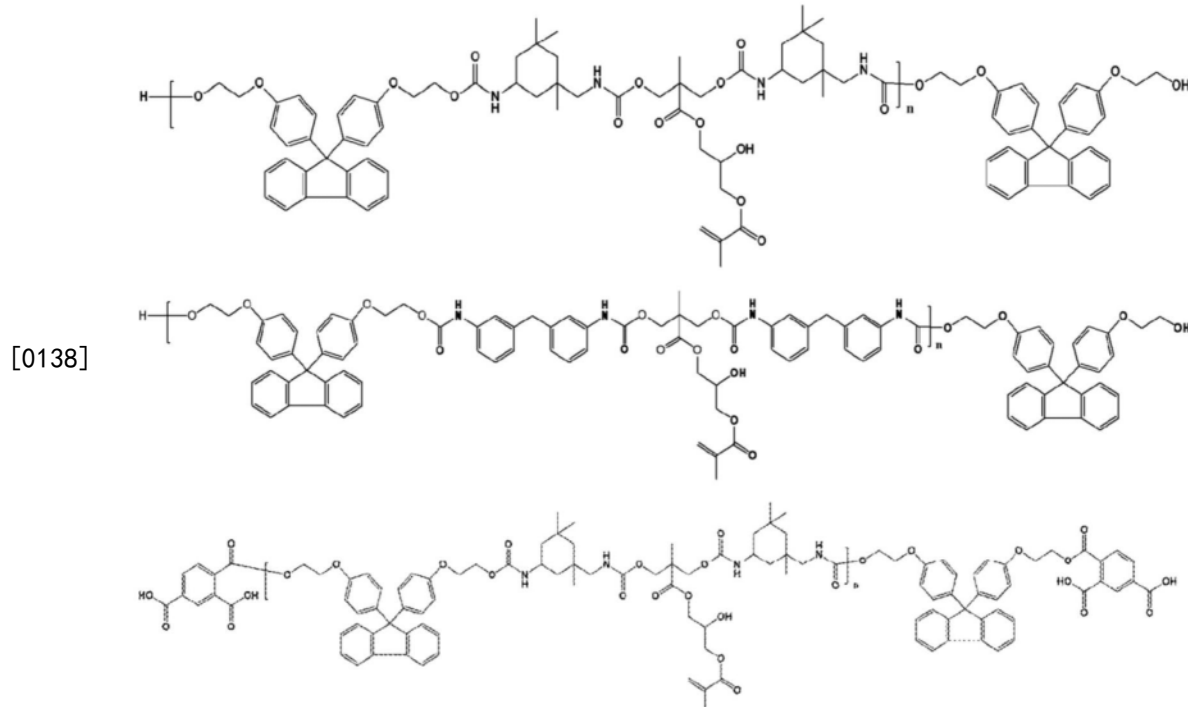
[0133] 在本说明书的一个实施方案中,R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的具有1至10个碳原子的烷基。

[0134] 在本说明书的一个实施方案中,R5、R61和R62彼此相同或不同,并且各自独立地为氢;或者经取代或未经取代的甲基。

[0135] 在本说明书的一个实施方案中,R5为氢;或甲基。

[0136] 在本说明书的一个实施方案中,R61和R62为氢。

[0137] 在本说明书的一个实施方案中,化学式1可以为以下化学式中的任一者,但不限于此。



[0139] 在化学式中,n为1至10的整数。

[0140] 在本说明书的一个实施方案中,粘合剂树脂的重均分子量为2,000g/mol至10,000g/mol。重均分子量优选为2,000g/mol至5,000g/mol。

[0141] 本说明书的一个实施方案提供了包含所述化合物的粘合剂树脂。

[0142] 在本说明书的一个实施方案中,粘合剂树脂可以包含与所述化合物一起的另外的粘合剂树脂,或者可以仅由所述化合物形成。在此,另外的粘合剂树脂没有特别限制,并且可以采用本领域中使用的那些。

[0143] 本说明书的一个实施方案提供了负型光敏树脂组合物,其包含:上述粘合剂树脂;颜料分散体;多官能单体;光引发剂;和溶剂。

[0144] 在本说明书的一个实施方案中,可以使用具有烯键式不饱和双键的多官能单体作为多官能单体。

[0145] 在本说明书的一个实施方案中,具有烯键式不饱和双键的多官能单体的实例可以包括分子中具有至少一个或两个或更多个可加聚不饱和基团并且具有100℃或更高的沸点的化合物、引入有己内酯的多官能单体等。

[0146] 在本说明书的一个实施方案中,分子中具有至少一个或两个或更多个可加聚不饱和基团并且具有100℃或更高的沸点的化合物的非限制性实例可以包括多官能单体例如聚乙二醇单(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇单(甲基)丙烯酸酯或(甲酯)丙烯酸苯氧基乙酯;多官能单体例如聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基乙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸新戊二醇酯、四丙烯酸季戊四醇酯、三丙烯酸季戊四醇酯、五丙烯酸二季戊四醇酯、六丙烯酸二季戊四醇酯等。

[0147] 在本说明书的一个实施方案中,引入有己内酯的多官能单体的非限制性实例可以包括将己内酯引入至二季戊四醇的情况、将己内酯引入至丙烯酸四氢呋喃酯的情况、将己内酯引入至羟基新戊酸新戊二醇酯的情况、将己内酯引入至双酚A衍生物的情况、将己内酯引入至基于氨基甲酸酯的多官能单体的情况等。

[0148] 具体地,引入有己内酯的多官能单体的实例可以包括:向二季戊四醇中引入己内酯的KAYARAD DPCA-20、30、60、120等和FA-2D、FA1DT、FA-3等,以及向丙烯酸四氢呋喃酯中引入己内酯的KAYARAD TC-110S,或者向羟基新戊酸新戊二醇酯中引入己内酯的KAYARAD HX-220、KAYARAD HK-620等。

[0149] 在本说明书的一个实施方案中,作为引入有己内酯的多官能单体,也可以使用向其他双酚A衍生物的环氧丙烯酸酯中或向酚醛环氧丙烯酸酯中引入己内酯的那些,或者向U-324A、U15HA、U-4HA等(基于氨基甲酸酯的多官能丙烯酸酯)中引入己内酯的那些。

[0150] 在本说明书的一个实施方案中,具有烯键式不饱和双键的多官能单体可以单独使用或者作为两种或更多种类型的混合物使用。

[0151] 在本说明书的一个实施方案中,相对于负型光敏树脂组合物的总重量,具有烯键式不饱和双键的多官能单体优选地以1重量%至30重量%包含在内。1重量%或更大的含量有利于光敏性或绝缘膜强度,并且30重量%或更小的含量可以防止涂覆膜过度粘合,并且可以防止绝缘膜强度的降低以及在显影期间图案损失。

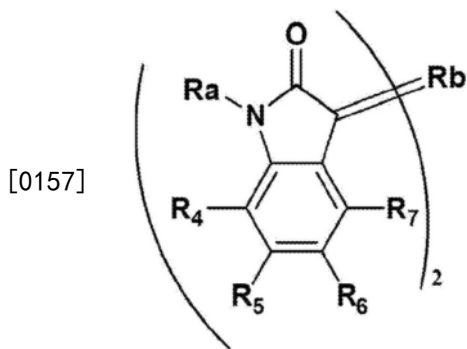
[0152] 在本说明书的一个实施方案中,颜料分散体包含黑色有机颜料。

[0153] 黑色有机颜料意指由有机材料形成并且作为单一物质吸收可见光波长带中的光以表现黑色系颜色的颜料。与使用两种或更多种类型的现有组合颜料或者无机颜料相比,通过使用有机颜料作为黑色颜料,甚至用少的量也可以实现目标光密度(OD)。根据本说明书的实施方案的组合物可以包含一种、两种或更多种类型作为黑色有机颜料。

[0154] 根据一个实施方案,可以使用基于内酰胺的颜料或基于**花**的颜料作为黑色有机颜料。

[0155] 根据一个实例,黑色有机颜料包括以下化学式11或化学式12的化合物。

[0156] [化学式11]



[0158] 在化学式11中,

[0159] Ra为氢;或者经取代或未经取代的烷基,

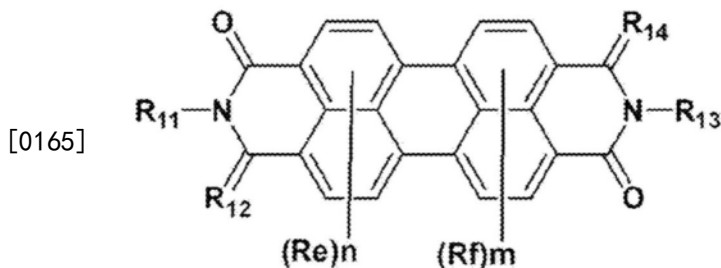
[0160]  $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 和 $R_7$ 彼此相同或不同,并且各自独立地为H、卤素、 $-COOR_8$ 、 $-CONR_8R_9$ 、 $-OR_8$ 、 $-OOCR_8$ 、 $-OOCNR_8R_9$ 、OH、CN、 $NO_2$ 、 $NR_8R_9$ 、 $-NR_8COR_9$ 、 $-N=CR_8R_9$ 、 $-SR_8$ 、 $-SOR_8$ 、 $-SO_xR_8$  ( $x=1$ 至3)或 $-SO_2NR_8R_9$ ,或者 $R_4$ 和 $R_5$ 、 $R_5$ 和 $R_6$ 、或 $R_6$ 和 $R_7$ 直接彼此键合或者通过O、S或 $NR_8$ 桥彼此键合以形成环,

[0161] Rb为包含N、O、S、CO和COO中的一者的单环或多环基团,以及

[0162]  $R_8$ 和 $R_9$ 彼此相同或不同,并且各自独立地为H、C1至C12烷基、C3至C12环烷基、C2至C12烯基、C3至C12环烯基或C2至C12炔基,并且形成这些的 $-CH_2-$ 、 $-CH=$ 和 $-C\equiv$ 中的至少一者经 $-COO-$ 、 $-O-$ 、 $-CONR_{10}-$ 、 $=N-$ 、 $-NR_{10}-$ 、 $-S-$ 、或 $-CO-$ 取代,或者与碳键合的氢中的至少一者可以经卤素基团、 $-COOR_{10}$ 、 $-CONR_{10}R_{11}$ 、 $-OR_{10}$ 、 $-OOCR_{10}$ 、 $-OOCNR_{10}R_{11}$ 、OH、CN、 $NO_2$ 、 $-NR_{10}COR_{11}$ 、 $-N=CR_{10}R_{11}$ 、 $SR_{10}$ 、 $-SOR_{10}$ 、 $-SO_xR_{10}$  ( $x=1$ 至3)、 $-SO_2NR_{10}R_{11}$ 或 $-NR_{10}R_{11}$ 取代,并且在本文中, $R_{10}$ 和 $R_{11}$ 各自独立地为C1至C6烷基,或者包含O、S、或NH的基团。

[0163] 以上提供的对化学式11的取代基的描述仅适用于化学式11。

[0164] [化学式12]



[0166] 在化学式12中,

[0167]  $R_{11}$ 和 $R_{13}$ 彼此相同或不同,并且各自独立地为H、C1至C12烷基、C3至C12环烷基、C6至C12芳基或C3至C12杂芳基,并且形成这些的 $-CH_2-$ 和 $-CH=$ 中的至少一者经 $=N-$ 、 $-N=$ 、 $-N-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 或 $-NR_{15}-$ 取代,或者与碳键合的氢中的至少一者可以经卤素、 $-OR_{15}$ 、CN或 $NO_2$ 取代,以及 $R_{15}$ 为H、C1至C6烷基、C2至C6烯基或苯基, $R_{12}$ 和 $R_{14}$ 彼此相同或不同,并且各自独立地为O或 $NR_{16}$ ,以及 $R_{16}$ 为C1至C12烷基或C2至C12烯基,

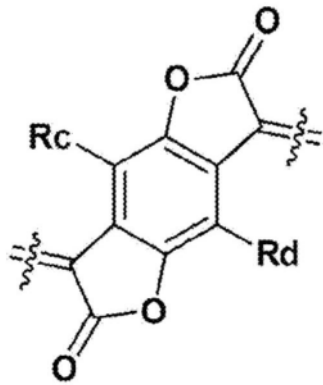
[0168]  $R_{11}$ 和 $R_{12}$ 、或 $R_{13}$ 和 $R_{14}$ 可以彼此键合以形成环(环状),以及

[0169] Re和Rf为卤素基团,以及m和n各自为0至4的整数。

[0170] 以上提供的对化学式12的取代基的描述仅适用于化学式12。

[0171] 根据一个实例,化学式11的Rb可以为以下结构式。

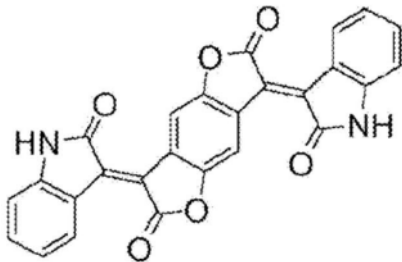
[0172]



[0173] 在所述结构式中, Rc和Rd彼此相同或不同, 并且各自独立地为H、CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>、F或Cl。

[0174] 根据一个实例, 化学式11可以为以下结构式。

[0175]



[0176] 化学式11的化合物的代表性产品可以包括BASF Corporation的颜料IRGAPHOR Bk S0100CF, 以及化学式12的代表性实例可以包括C.I. 颜料黑第31号、C.I. 颜料黑第32号等。

[0177] 根据本申请的另一个实施方案, 颜料分散体还包含吸收具有400nm至600nm的至少一部分的波长的光的一种或更多种类型的颜料。在本文中, 黑色有机颜料与吸收具有400nm至600nm的至少一部分的波长的光的颜料的重量比可以为100:0至90:10。

[0178] 根据一个实施方案, 吸收具有400nm至600nm的至少一部分的波长的光的颜料可以包括黄色系列颜料、橙色系列颜料、棕色系列颜料和红色系列颜料中的至少一者。具体地, 吸收具有400nm至600nm的至少一部分的波长的光的颜料可以包括黄色系列, 例如C.I. 颜料黄138、C.I. 颜料黄139、C.I. 颜料黄150、C.I. 颜料黄151、C.I. 颜料黄83、C.I. 颜料黄93和C.I. 颜料黄110, 以及C.I. 颜料红123、C.I. 颜料红149、C.I. 颜料红178、C.I. 颜料红179、C.I. 颜料红224、C.I. 颜料红139、C.I. 颜料红143、C.I. 颜料红166、C.I. 颜料红242、C.I. 颜料红175、C.I. 颜料红176、C.I. 颜料红177、C.I. 颜料红185、C.I. 颜料红208、C.I. 颜料红254、C.I. 颜料红255、C.I. 颜料红264、C.I. 颜料红272、C.I. 颜料橙36、C.I. 颜料橙62、C.I. 颜料橙64、C.I. 颜料橙72、C.I. 颜料橙71、C.I. 颜料橙73、C.I. 颜料棕23、C.I. 颜料棕41、C.I. 颜料棕42等。

[0179] 根据本申请的另一个实施方案, 基于在涂覆膜中50重量%含量的使用, 颜料分散体还可以包含体积电阻为10<sup>11</sup>欧姆·cm或更大的高电阻炭黑。黑色有机颜料与高电阻炭黑的重量比可以为99.5:0.5至90:10。

[0180] 在本申请的另一个实施方案中, 光引发剂为具有通过光产生自由基的作用的材料, 并且优选的是, 将选自基于苯乙酮的化合物、基于联咪唑的化合物、基于三嗪的化合物和基于脒的化合物中的一种、两种或更多种类型的化合物混合并使用。

[0181] 作为可用作光引发剂的基于苯乙酮的化合物, 可以使用选自以下中的那些: 2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙-1-酮、4-(2-羟基乙氧

基)-苯基-(2-羟基-2-丙基)酮、1-羟基环己基苯基酮、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丁醚、苯偶姻丁醚、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2-甲基-(4-甲硫基)苯基-2-吗啉代-1-丙-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁-1-酮、2-(4-溴-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁-1-酮和2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙-1-酮。

[0182] 作为基于联咪唑的化合物,可以使用选自以下中的那些:2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基联咪唑、2,2'-双(邻氯苯基)-4,4',5,5'-四(3,4,5-三甲氧基苯基)-1,2'-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(邻氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑。

[0183] 作为基于三嗪的化合物,可以使用选自以下中的那些:3-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}丙酸、1,1,1,3,3,3-六氟异丙基-3-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}丙酸酯、乙基-2-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}乙酸酯、2-环氧基乙基-2-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}乙酸酯、环己基-2-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}乙酸酯、苄基-2-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}乙酸酯、3-{氯-4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}丙酸、3-{4-[2,4-双(三氯甲基)-s-三嗪-6-基]苯硫基}丙酰胺、2,4-双(三氯甲基)-6-对甲氧基苯乙烯基-s-三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-(1-对二甲基氨基苯基)-1,3-丁二烯基-s-三嗪和2-三氯甲基-4-氨基-6-对甲氧基苯乙烯基-s-三嗪。

[0184] 作为基于脞的化合物,可以包括1,2-辛二酮-1-(4-苯硫基)苯基-2-(邻苯甲酰脞)(Ciba Specialty Chemicals, CGI 124)、乙酮-1-(9-乙基)-6-(2-甲基苯甲酰基-3-基)-1-(邻乙酰脞)(CGI 242)、脞OX-03(Ciba Specialty Chemicals)、NCI-831(Adeka Corporation)、PI-102(LG Chem.)、PBG 304、PBG 305、PBG 3057(Tronly)等。

[0185] 相对于负型光敏树脂组合物的总重量,光引发剂优选地以0.5重量%至10重量%包含在内。更优选地,相对于100重量份的具有烯键式不饱和双键的多官能单体,光引发剂可以以10重量份至300重量份(基于所使用的光引发剂的总量)使用。特别地,相对于树脂组合物的总重量,基于苯乙酮的化合物可以以0.5重量%至5重量%单独使用,或者还可以向其中进一步混合0.01重量%至3重量%的基于脞的引发剂。

[0186] 作为辅助组分,光引发剂还可以包含相对于树脂组合物的总重量的0.01重量%至5重量%的促进自由基产生的光交联敏化剂、或0.01重量%至5重量%的促进固化的固化促进剂。

[0187] 作为光交联敏化剂,可以使用基于二苯甲酮的化合物,例如二苯甲酮、4,4-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2,4,6-三甲基氨基二苯甲酮、甲基邻苯甲酰基苯甲酸酯、3,3-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮或3,3,4,4-四(叔丁基过氧羰基)二苯甲酮;基于茆酮的化合物,例如9-茆酮、2-氯-9-茆酮或2-甲基-9-茆酮;基于噻吨酮的化合物,例如噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2-氯噻吨酮、1-氯-4-丙氧基噻吨酮、异丙基噻吨酮或二异丙基噻吨酮;基于咕吨酮的化合物,例如咕吨酮或2-甲基咕吨酮;基于蒽醌的化合物,例如蒽醌、2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、叔丁基蒽醌或2,6-二氯-9,10-蒽醌;基于吡啶的化合物,例如9-苯基吡啶、1,7-双(9-吡啶基)庚烷、1,5-双(9-吡啶基)戊烷或1,3-双(9-吡啶基)丙烷;二羰基化合物,例如苄基、1,7,7-三甲基-双环[2,2,1]庚烷-2,3-二酮或9,10-菲醌;基于氧化膦的化合物,例如2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦或双(2,6-二甲氧基苯甲

酰基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦;基于苯甲酸酯的化合物,例如4-(二甲基氨基)苯甲酸甲酯、4-(二甲基氨基)苯甲酸乙酯或2-正丁氧基乙基-4-(二甲基氨基)苯甲酸酯;氨基增效剂,例如2,5-双(4-二乙基氨基苯亚甲基)环戊酮、2,6-双(4-二乙基氨基苯亚甲基)环己酮或2,6-双(4-二乙基氨基苯亚甲基)-4-甲基-环戊酮;基于香豆素的化合物,例如3,3-羰基乙烯基-7-(二乙基氨基)香豆素、3-(2-苯并噻唑基)-7-(二乙基氨基)香豆素、3-苯甲酰基-7-(二乙基氨基)香豆素、3-苯甲酰基-7-甲氧基-香豆素或10,10-羰基双[1,1,7,7-四甲基封剂)(例如环氧树脂)封装(密封),并组装成模块以制造包括有机发光器件的显示装置。

[0188] 此外,作为固化促进剂,可以使用2-巯基苯并咪唑、2-巯基苯并噻唑、2-巯基苯并噁唑、2,5-二巯基-1,3,4-噻二唑、2-巯基-4,6-二甲基氨基吡啶、季戊四醇-四(3-巯基丙酸酯)、季戊四醇-三(3-巯基丙酸酯)、季戊四醇-四(2-巯基乙酸酯)、季戊四醇-三(2-巯基乙酸酯)、三羟甲基丙烷-三(2-巯基乙酸酯)、三羟甲基丙烷-三(3-巯基丙酸酯)等。

[0189] 在本申请的另一个实施方案中,当考虑到溶解性、颜料可分散性、可涂覆性等时,溶剂可以包括丙二醇单甲醚、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、二甘醇二甲醚、环己酮、2-庚酮、3-庚酮、2-羟乙基丙酸酯、3-甲基-3-甲氧基丁基丙酸酯、乙基-3-甲氧基丙酸酯、甲基-3-乙氧基丙酸酯、乙基-3-乙氧基丙酸酯、乙酸丁酯、甲酸戊酯、乙酸异戊酯、乙酸异丁酯、丙酸丁酯、丁酸异丙酯、丁酸乙酯、丁酸丁酯、丙酮酸乙酯、乙酸 $\gamma$ -丁醇酯等。溶剂可以单独使用,或者作为两种或更多种类型的混合物使用。

[0190] 根据上述实施方案的负型光敏树脂组合物还可以包含添加剂,只要其不会不利地影响本公开内容的目标即可。例如,还可以使用选自以下中的一种或更多种类型的添加剂:分散剂、粘合促进剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、热聚合抑制剂和流平剂。

[0191] 分散剂可以利用以预先对颜料进行表面处理的形式内添加到颜料中的方法、或外添加到颜料中的方法来使用。作为分散剂,可以使用聚合物型分散剂、非离子分散剂、阴离子分散剂或阳离子分散剂。这样的分散剂的非限制性实例可以包括聚亚烷基二醇及其酯、聚氧化烯多元醇、酯烯化氧加合物、醇烯化氧加合物、磺酸酯、磺酸盐、羧酸酯、羧酸盐、烷基酰胺烯化氧加合物、烷基胺等。这些可以单独添加,或者作为其两者或更多者的组合添加。

[0192] 粘合促进剂的非限制性实例可以包括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-氨基丙基甲基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-缩水甘油氧基丙基三乙氧基硅烷、3-缩水甘油氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、2-(3,4-乙氧基环己基)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。

[0193] 抗氧化剂的非限制性实例可以包括2,2-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,6-g,t-丁基苯酚等,以及紫外线吸收剂的非限制性实例可以包括2-(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苯基)-5-氯-苯并三唑、烷氧基二苯甲酮等。此外,热聚合抑制剂的非限制性实例可以包括氢醌、对甲氧基苯酚、二叔丁基对甲酚、连苯三酚、叔丁基邻苯二酚、苯醌、4,4-硫代双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,2-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2-巯基咪唑等。

[0194] 本说明书的一个实施方案中提供的负型光敏树脂组合物,基于100重量份的负型光敏树脂组合物包含:10重量份至30重量份的粘合剂树脂;10重量份至35重量份的颜料分散体;1重量份至30重量份的多官能单体;0.5重量份至10重量份的光引发剂;以及30重量份

至70重量份的溶剂。

[0195] 当包含在负型光敏树脂组合物中的各成分满足上述含量范围时,提高了负型光敏树脂组合物的可涂覆性,并且可以制备具有均匀厚度的黑堤。

[0196] 根据上述实施方案的负型光敏树脂组合物可以通过将上述组分混合来制备。

[0197] 根据一个实例,首先制备颜料分散体。颜料分散体制备可以通过使用呈分散体形式的市售颜料来代替。向颜料分散体中混合粘合剂树脂,向其中添加多官能单体、光引发剂和溶剂,并且搅拌所得物以制备负型光敏树脂组合物。

[0198] 由于根据上述实施方案的光敏树脂组合物为负型,因此可以使用在具有高紫外线敏感性的同时不具有图案残余物的材料。根据一个实例,当形成厚度为 $2\mu\text{m}$ 的涂覆膜时,树脂组合物的体积电阻为 $10^{12}$ 欧姆·cm或更大,并且介电常数可以为3至6。根据另一个实例,当形成厚度为 $2\mu\text{m}$ 的涂覆膜时,在380nm至600nm下的透光率小于1%,以及光密度(OD)可以为 $1/\mu\text{m}$ 或更大。

[0199] 本说明书的一个实施方案提供了使用负型树脂组合物形成的黑堤。

[0200] 本说明书的一个实施方案提供了包括黑堤的显示装置。

[0201] 图1是根据本公开内容的包括黑堤的显示装置的模拟图。

[0202] 用于形成黑堤的方法的一个实例如下。

[0203] 将上述负型光敏树脂组合物涂覆在基底表面上,并通过预烘烤除去溶剂以形成膜。作为涂覆方法,可以使用诸如喷洒法、辊涂法、旋涂法、棒涂法、狭缝涂覆法等的方法。预烘烤条件根据组合物的混合组分和比率而变化,然而,预烘烤通常可以在 $70^{\circ}\text{C}$ 至 $150^{\circ}\text{C}$ 下进行0.5分钟至30分钟。

[0204] 接着,通过经由预定的图案掩模在预烘烤的涂覆膜上照射辐射例如紫外射线,并使用碱性水溶液使膜显影以除去不需要的部分来形成图案。在本文中,可以没有限制地使用浸渍法、喷淋法等作为显影方法。显影时间通常为约30秒至180秒。作为显影溶液,可以使用:无机碱,例如作为碱性水溶液的氢氧化钠、氢氧化钾、硅酸钠、偏硅酸钠或氨水;伯胺,例如乙胺或N-丙胺;仲胺,例如二乙胺或二正丙胺;叔胺,例如三甲胺、甲基二乙胺或二甲基乙胺;叔醇胺,例如二甲基乙醇胺、甲基二乙醇胺或三乙醇胺;环状叔胺,例如吡咯、哌啶、N-甲基哌啶、N-甲基吡咯烷、1,8-二氮杂二环[5.4.0]-7-十一烯、1,5-二氮杂二环[4.3.0]-5-壬烯;芳族叔胺,例如吡啶、可力丁、卢别啶或喹啉;季铵盐(例如四甲基氢氧化铵或四乙基氢氧化铵)的水溶液;等等。

[0205] 在显影之后,将所得物水洗约30秒至90秒,并使用空气或氮气干燥以形成图案。通过使用加热装置例如热板或烘箱对该图案进行后烘烤,可以获得完整的黑堤。在本文中,作为后烘烤的条件,优选在 $150^{\circ}\text{C}$ 至 $230^{\circ}\text{C}$ 下加热约10分钟至90分钟。

[0206] 完成的黑堤的体积电阻为 $10^{12}$ 欧姆·cm或更大,介电常数为3至6,以及光密度(OD)为 $1/\mu\text{m}$ 至 $2/\mu\text{m}$ 。

[0207] 用于制造根据一个实施方案的包括有机发光器件的显示装置的方法没有特别限制,然而,制造方法可以如下。

[0208] 在透明基底例如玻璃上,通过溅射沉积透明电极例如氧化铟锡(ITO),并且在经过诸如PR涂覆、曝光、显影、蚀刻和PR除去的过程以形成图案化透明电极之后,使用上述负型光敏树脂组合物形成黑堤。

[0209] 例如,在形成有电极的基底上涂覆上述负型光敏树脂组合物以形成涂覆膜,并且在使用光掩模等和包括紫外射线的辐射对该膜进行曝光之后,对曝光的基底进行显影、洗涤并干燥以进行图案化。然后,在形成的黑堤上可以形成用于区分各像素的分隔壁。

[0210] 其后,将有机薄膜以单层或多层沉积。有机薄膜包括发光层,并且根据需要,还可以包括用于电荷传输或电荷阻挡的其他层,例如电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、空穴传输层、空穴注入层和/或电子阻挡层。接着,沉积金属电极层。然后,将中空结构的SUS罐和基底用密封物(密封剂)(例如环氧树脂)封装(密封),并组装成模块以制造包括有机发光器件的显示装置。

[0211] 如图2中所示,显示装置包括滤色器a、设置在滤色器上的外覆层b和设置在外覆层上的黑堤,并且黑堤的厚度差可以为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 。显示装置还可以包括没有滤色器层的白色像素d。在这种情况下,可以保持黑堤的厚度的均匀性。具体地,滤色器像素的层合部分和外覆层上的黑堤厚度f1可以为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ ,以及滤色器像素的平坦部分和外覆层上的黑堤厚度f2和白色像素上形成的黑堤厚度f3可以各自为 $1\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ ,并且f3-f1可以为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 。

[0212] 具体地,形成有黑堤的结构示于图2中。如图2中所示,其中使用黑堤的下基底已经具有其中层合的滤色器a、外覆层b、金属电极c、金属线e等。根据一个实例,金属线e可以起到薄膜晶体管(TFT)的栅极的作用。在本文中,当检查图1的层合结构中的电流流动方向时,电流通过金属线e(薄膜晶体管(TFT)的栅极)而施加,经过起到阳极作用的金属电极c,并流出有机发光层和阴极。例如,滤色器可以通常形成为 $2\mu\text{m}$ 至 $2.5\mu\text{m}$ 的厚度,外覆层形成为 $1\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 的厚度,以及金属电极形成为500埃至2,000埃的厚度。在图2中,b1为滤色器像素的平坦部分上的外覆层的厚度,以及b2为滤色器像素的层合部分上的外覆层的厚度。

[0213] 特别地,出于改善透射率的目的,可以添加白色像素d。在图2中,f1为滤色器像素的层合部分和外覆层上的黑堤的厚度,f2为滤色器像素的平坦部分和外覆层上的黑堤的厚度,以及f3为白色像素上形成的黑堤的厚度。在其中各颜色层满足的层合部分中的黑堤的厚度f1与填充有外覆层的白色像素部分上的黑堤的厚度f3之间存在显著差异。

[0214] 由于施加有黑堤的基底的层合结构的厚度的差异,因此存在严重的表面曲率,并且这导致在使用用于黑堤的树脂组合物形成涂覆膜时组合物在具有高曲率的层合部分中流动,使得难以形成具有恒定高度的黑堤。然而,通过使用本公开内容中的化学式1的化合物,负型光敏树脂组合物具有改善的流动特性,并且即使当将光敏树脂组合物涂覆在具有严重表面曲率的表面的高弯曲部分上时,组合物也并不流动,并且可以形成具有恒定厚度的黑堤。

[0215] 图3示出了使用根据实施例和比较例的负型光敏树脂组合物形成的涂覆膜的取决于显影时间的表面的扫描电子显微镜(SEM)图像。实施例1至实施例3中的涂覆膜厚度为 $1.5\mu\text{m}$ 至 $1.6\mu\text{m}$ ,并且即使当显影时间增加时,涂覆膜厚度也不减小,或者图案也不损失。在比较例1中,涂覆膜厚度随显影时间流逝而减小,以及在比较例2中,图案随显影时间流逝而损失。因此,可以确定,通过在负型光敏树脂组合物中使用包含根据本说明书的化学式1的化合物的粘合剂树脂,由于粘合剂树脂的交联位点的增加,因此膜特性得到增强,并且获得了优异的耐显影性。

[0216] 在本说明书的一个实施方案中,负型光敏树脂组合物还包含表面活性剂。

[0217] 作为表面活性剂,可以使用基于氟的表面活性剂或基于有机硅的表面活性剂。具体地,可以使用基于有机硅的表面活性剂作为表面活性剂。基于100重量份的负型光敏树脂组合物,表面活性剂可以以0.1重量份至10重量份包含在内。

[0218] 在现有的负型树脂组合物中,以500ppm或更大使用基于氟的表面活性剂或基于有机硅的表面活性剂。根据本申请的一个实施方案,可以以大于或等于50ppm且小于或等于450ppm使用基于氟的表面活性剂或基于有机硅的表面活性剂。在这种情况下,即使当下部涂覆基底具有严重的曲率时,表面流平效应也得到控制,并且可以在所述曲率上形成一定水平或更高的厚度。当以小于50ppm使用表面活性剂时,即使当黑堤厚度(f1)形成在滤色器的层合部分上时,也几乎不存在使表面平坦化的效应,这可能导致表面缺陷,并且可能在涂覆基底的边缘处厚厚地形成珠粒,引起后续过程中的问题。当以大于450ppm使用表面活性剂时,平坦化效应太高,这在滤色器的层合部分上形成黑堤厚度(f1)方面是不利的。在本申请的另一个实施方案中,可以使用通过使包含酸性基团(酸性官能团)的单体和可与该单体共聚的单体共聚形成的共聚物作为碱溶性树脂粘合剂。当如以上共聚时,与通过均聚制备的树脂相比,可以增强膜强度。或者,也可以使用通过以上形成的共聚物与包含环氧基的烯键式不饱和化合物之间的聚合物反应而制备的聚合物化合物。此外,也可以与其一起使用通过键合至共聚物结构的包含环氧基的烯键式不饱和化合物形成的聚合物化合物。

[0219] 包含酸性基团的单体的非限制性实例可以包括(甲基)丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、马来酸、富马酸、单甲基马来酸、异戊二烯磺酸、苯乙烯磺酸、5-降冰片烯-2-羧酸等。这些可以单独使用或者作为两种或更多种类型的混合物使用。

[0220] 可与包含酸性基团的单体共聚的单体的非限制性实例可以包括苯乙烯、氯苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸二甲基氨基乙酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸二环戊酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、(甲基)丙烯酸2-苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸四氢糠酯、(甲基)丙烯酸羟基乙酯、(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2-羟基-3-氯丙酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸二甲基氨基甲酯、(甲基)丙烯酸二乙基氨基酯、(甲基)丙烯酸酰基辛氧基-2-羟基丙酯、丙烯酸乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯、(甲基)丙烯酸乙氧基二甘醇酯、(甲基)丙烯酸甲氧基三甘醇酯、(甲基)丙烯酸甲氧基三丙二醇酯、(甲基)丙烯酸甲氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸苯氧基二甘醇酯、(甲基)丙烯酸对壬基苯氧基聚乙二醇酯、(甲基)丙烯酸对壬基苯氧基聚丙二醇酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸1,1,1,3,3,3-六氟异丙酯、(甲基)丙烯酸八氟戊酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯、(甲基)丙烯酸三溴苯酯、 $\beta$ -(甲基)酰氧基乙基氢琥珀酸酯、甲基 $\alpha$ -羟基甲基丙烯酸酯、乙基 $\alpha$ -羟基甲基丙烯酸酯、丙基 $\alpha$ -羟基甲基丙烯酸酯、丁基 $\alpha$ -羟基甲基丙烯酸酯、N-苯基马来酰亚胺、N-(4-氯苯基)马来酰亚胺等。这些可以单独使用或者作为两种或更多种类型的混合物使用。

[0221] 此外,能够与包含酸性基团(酸性官能团)的单体和可与该单体共聚的单体的共聚物经历聚合物反应的包含环氧基的烯键式不饱和化合物的非限制性实例可以包括(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、乙烯基苄基缩水甘油醚、乙烯基缩水甘油醚、烯丙基缩水甘油醚、4-甲

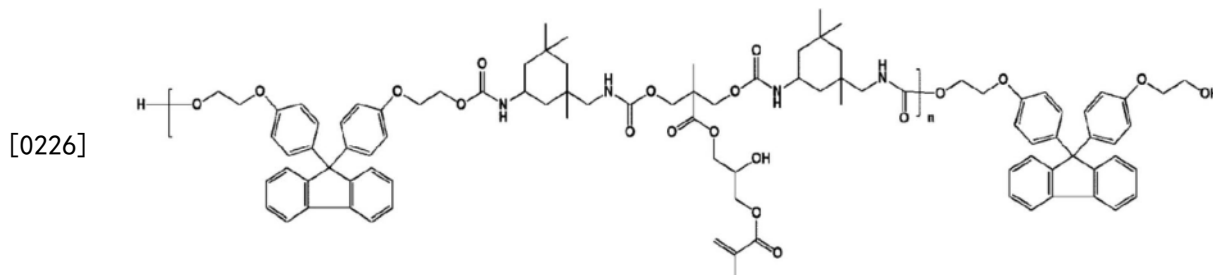
基-4,5-环氧戊烯、 $\gamma$ -缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -缩水甘油氧基丙基甲基二乙氧基硅烷、 $\gamma$ -缩水甘油氧基丙基三乙氧基硅烷、降冰片基衍生物等。这些可以单独使用或者作为两种或更多种类型的混合物使用。

[0222] 实施例

[0223] 在下文中,将提供优选实施例以说明本公开内容。然而,以下实施例仅用于说明性目的,并且本公开内容的范围不限于以下实施例。

[0224] 制备例

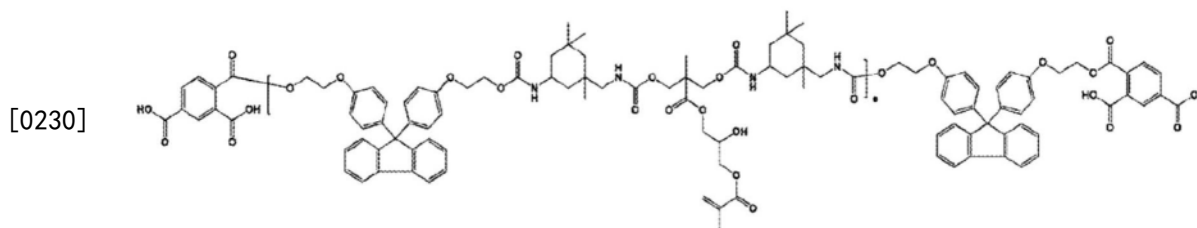
[0225] 粘合剂树脂A1的制备



[0227] 在250ml圆底烧瓶中,引入42.88g的BPEF(9,9-双(4-(2-羟基乙氧基)苯基)芴)(基于cardo的二醇单体)、7.06g的双MPA(2,2-双(羟基甲基)丙酸)、100.31g的异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)的稀释溶液(溶剂丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)20重量%)(二异氰酸酯单体)和0.70g的三苯基膦(TPP)催化剂,并且在向其中引入49.75g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)之后,充分搅拌混合物。在氮气气氛下将温度升高至125℃,并且使混合物反应24小时(包括升高温度的时间)。其后,向其中引入3.85g的甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)单体和9.09g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA),并且将所得物在相同温度下反应过夜以制备粘合剂树脂A1。

[0228] 使用凝胶渗透色谱法(GPC)确定收集的聚合物的重均分子量(Mw),其为2800g/mol。

[0229] 粘合剂树脂A2的制备



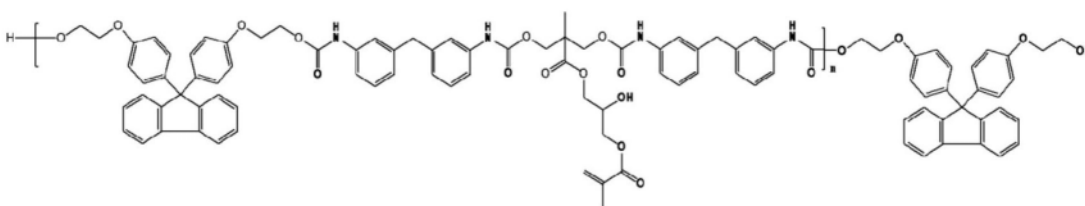
[0231] 在250ml圆底烧瓶中,引入42.88g的BPEF(9,9-双(4-(2-羟基乙氧基)苯基)芴)(基于cardo的二醇单体)、7.06g的双MPA(2,2-双(羟基甲基)丙酸)、100.31g的异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)的稀释溶液(溶剂丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)20重量%)(二异氰酸酯单体)和0.70g的三苯基膦(TPP)催化剂,并且在向其中引入49.75g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)之后,充分搅拌混合物。在氮气气氛下将温度升高至125℃,并且使混合物反应24小时(包括升高温度的时间)。其后,向其中引入3.85g的甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)单体和9.09g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA),并且将所得物在相同温度下反应过夜,然后冷却至室温。向其中引入5.55g的偏苯三酸酐(TMA)单体和11.11g的PGMEA,将温度升高至125℃,并且使所得物反应过夜以制备粘合剂树脂A2。

[0232] 使用凝胶渗透色谱法(GPC)确定收集的聚合物的重均分子量(Mw),其为2500g/

mol。

[0233] 粘合剂树脂A3的制备

[0234]

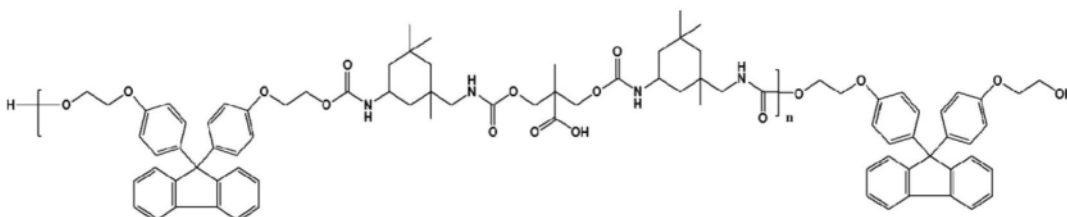


[0235] 在250ml圆底烧瓶中,引入42.88g的BPEF(9,9-双(4-(2-羟基乙氧基)苯基)芴)(基于cardo的二醇单体)、7.06g的双MPA(2,2-双(羟基甲基)丙酸)、18.83g的3,3'-亚甲基二苯胺和0.70g的三苯基膦(TPP)催化剂,并且在向其中引入49.75g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)之后,充分搅拌混合物。在氮气气氛下将温度升高至125℃,并且使混合物反应24小时(包括升高温度的时间)。其后,向其中引入3.85g的甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)单体和9.09g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA),并且将所得物在相同温度下反应过夜以制备粘合剂树脂A3。

[0236] 使用凝胶渗透色谱法(GPC)确定收集的聚合物的重均分子量(Mw),其为4300g/mol。

[0237] 粘合剂树脂R1的制备

[0238]

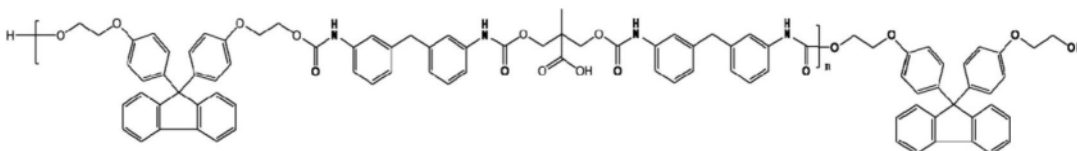


[0239] 在250ml圆底烧瓶中,引入42.88g的BPEF(9,9-双(4-(2-羟基乙氧基)苯基)芴)(基于cardo的二醇单体)、7.06g的双MPA(2,2-双(羟基甲基)丙酸)、100.31g的异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)的稀释溶液(溶剂丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)20重量%)(二异氰酸酯单体)和0.70g的三苯基膦(TPP)催化剂,并且在向其中引入49.75g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)之后,充分搅拌混合物。在氮气气氛下将温度升高至125℃,并且使混合物反应24小时(包括升高温度的时间)以制备粘合剂树脂R1。

[0240] 使用凝胶渗透色谱法(GPC)确定收集的聚合物的重均分子量(Mw),其为2600g/mol。

[0241] 粘合剂树脂R2的制备

[0242]



[0243] 在250ml圆底烧瓶中,引入42.88g的BPEF(9,9-双(4-(2-羟基乙氧基)苯基)芴)(基于cardo的二醇单体)、7.06g的双MPA(2,2-双(羟基甲基)丙酸)、18.83g的3,3'-亚甲基二苯胺和0.70g的三苯基膦(TPP)催化剂,并且在向其中引入49.75g的丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)之后,充分搅拌混合物。在氮气气氛下将温度升高至125℃,并且使混合物反应24小时(包括升高温度的时间)以制备粘合剂树脂R2。

[0244] 使用凝胶渗透色谱法 (GPC) 确定收集的聚合物的重均分子量 (Mw), 其为4000g/mol。

[0245] 实施例和比较例

[0246] 使用下表1中描述的组分来制备负型光敏树脂组合物。具体地, 制备包含基于100重量份的负型光敏树脂组合物的下表1中描述的重量份的各组分和30重量份的溶剂的组合物。

[0247] 使制备的负型光敏树脂组合物在以下条件下固化, 并进行评估。结果描述于下表1中。

[0248] 在旋涂之后, 进行软烘烤, 并且在使用曝光装置进行曝光之后, 使用显影溶液 (2.38重量% TMAH溶液) 进行显影, 然后进行后烘烤。

[0249] 抗蚀剂评估的条件: SOB (软烘烤) 100°C/120秒, PB (后烘烤) 230°C/30分钟, 厚度 0.5 $\mu\text{m}$ 至2.0 $\mu\text{m}$ , 曝光: 70mJ/cm<sup>2</sup>投影, 显影: 23°C, 2.38重量% 氢氧化四甲铵溶液 (TMAH溶液), 水坑 (puddle), DI水冲洗

[0250] [残余物]

[0251] 无残余物 (©): 当用扫描电子显微镜 (SEM) 观察时, 在屏幕中无残余物或者一个或更少的残余物 (无残余物),

[0252] 低 (O): 2或更多且5或更少 (低),

[0253] 中等 ( $\Delta$ ): 5或更多但仅存在细小的残余物 (中等),

[0254] 高 (X): 5或更多的细小残余物并且存在大的残余物

[0255] [厚度减小的评估]

[0256] 厚度减小 (O): 当使用扫描电子显微镜 (SEM) 观察时, 与现有的显影时间相比, 当进一步显影20秒时, 厚度减小

[0257] 厚度保持 (X): 当使用扫描电子显微镜 (SEM) 观察时, 与现有的显影时间相比, 当进一步显影20秒时, 厚度未减小

[0258] [图案损失的评估]

[0259] 图案损失 (O): 当使用扫描电子显微镜 (SEM) 观察时, 与现有的显影时间相比, 当进一步显影20秒时, 图案损失

[0260] 图案保持 (X): 当使用扫描电子显微镜 (SEM) 观察时, 与现有的显影时间相比, 当进一步显影20秒时, 图案未损失

[0261] [表1]

|              | 颜料分散体<br>(重量份) | 粘合剂树脂<br>(重量份) | 多官能单体<br>(重量份) | 光引发剂<br>(重量份) | 表面活性剂<br>(重量份) | 残余物 | 厚度减小 | 图案损失 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-----|------|------|
| 实施例 1        | 30             | A1 (30)        | 5.0            | 5.0           | 1.0            | ○   | X    | X    |
| [0262] 实施例 2 | 30             | A2 (30)        | 5.0            | 5.0           | 1.0            | ⊙   | X    | X    |
| 实施例 3        | 30             | A3 (30)        | 5.0            | 5.0           | 1.0            | ○   | X    | X    |
| 比较例 1        | 30             | R1 (30)        | 5.0            | 5.0           | 1.0            | ○   | ○    | X    |
| 比较例 2        | 30             | R2 (30)        | 5.0            | 5.0           | 1.0            | △   | ○    | ○    |

[0263] - 颜料分散体: 包含基于颜料分散体的总重量的30重量%的颜料内酰胺黑 (BASF Corporation) (溶剂丙二醇单甲醚乙酸酯) - 多官能单体: V-802 (Osaka Organic Chemical Industry Ltd.) - 光引发剂: OXE-03 (BASF Corporation)

[0264] - 表面活性剂: 基于有机硅的表面活性剂BYK-307

[0265] 根据表1, 确定了与比较例1和2相比, 实施例1至3具有较少的残余物, 并且不存在厚度减小以及不存在图案损失。因此, 确定了包含根据本说明书的化学式1的化合物的粘合剂树脂和包含所述粘合剂树脂的负型光敏树脂组合物具有优异的耐显影性, 并且通过具有优异的交联特性而具有增强的膜特性。



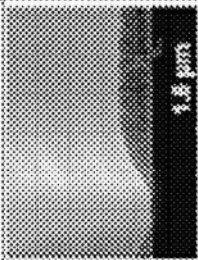
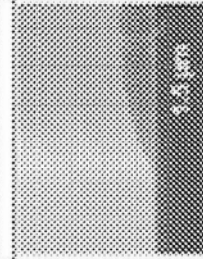
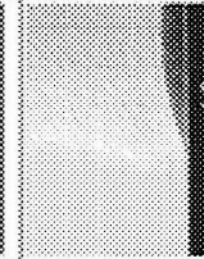
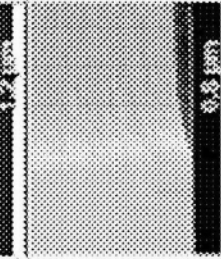
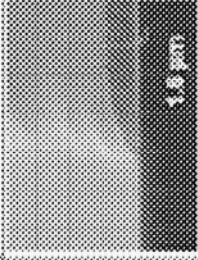
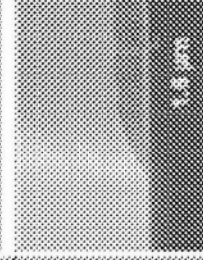
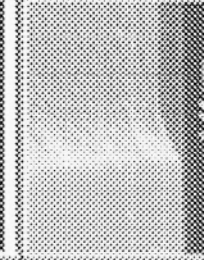
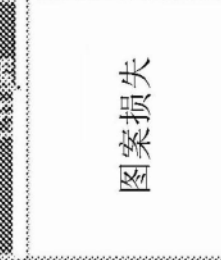
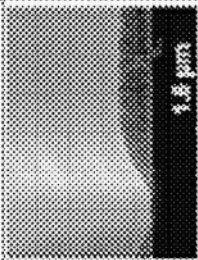
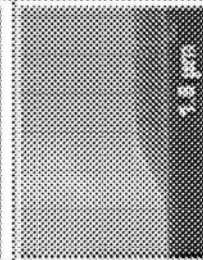
|  |     |   |      |      |
|--|-----|---|------|------|
|  | SEM |      | 110秒 | 实施例1 |
|  | SEM |    | 130秒 | 实施例1 |
|  | SEM |   | 70秒  | 比较例1 |
|  | SEM |  | 90秒  | 比较例1 |
|  | SEM |      | 70秒  | 实施例2 |
|  | SEM |      | 90秒  | 实施例2 |
|  | SEM |     | 50秒  | 比较例2 |
|  | SEM |    | 70秒  | 图案损失 |
|  | SEM |      | 100秒 | 实施例3 |
|  | SEM |      | 120秒 | 实施例3 |

图3