

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 5/20 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510067055.5

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100380141C

[22] 申请日 2005.4.27

[21] 申请号 200510067055.5

[30] 优先权

[32] 2004.4.27 [33] JP [31] 131986/04

[73] 专利权人 JSR 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 安孙子聪子 阿部慈 长塚富雄

[56] 参考文献

WO03010602A1 2003.2.6

JP-2004-37986A 2004.2.5

JP-2002-357714A 2002.12.13

审查员 周庆成

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 郭煜 庞立志

权利要求书 2 页 说明书 36 页

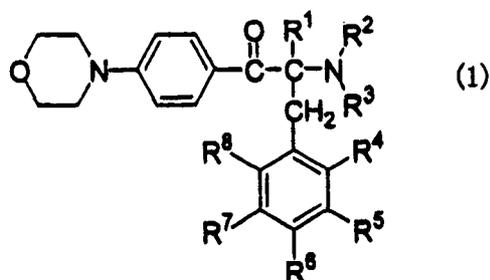
[54] 发明名称

着色层形成用感放射线性组合物、彩色滤光片及液晶显示屏

[57] 摘要

一种着色层形成用感放射线性组合物，其含有着色剂、碱可溶性树脂、多官能性单体及 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮类的吗啉代苯基化合物的感放射线性聚合引发剂。该组合物可以抑制由于感放射线性聚合引发剂成分的升华对烧结炉和光掩模的污染，而且，在液体中不产生杂质，且显像性、图案形状也优良。

1. 一种感放射线性组合物，其特征在于，含有 (A) 着色剂、(B) 碱可溶性树脂、(C) 多官能性单体或者其与单官能性化合物的组合、及 (D) 用下式 (1) 表示的化合物，并用于着色层的形成，上述 (B) 碱可溶性树脂为 (i) (甲基)丙烯酸、或 (甲基)丙烯酸与选自由琥珀酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]酯及 ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯构成的组中的至少一种化合物的组合，和 (ii) 选自由苯乙烯、茚烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、丙三醇单(甲基)丙烯酸酯、N-苯基马来酰亚胺、聚苯乙烯大分子单体及聚甲基丙烯酸甲酯大分子构成的组中的至少一种化合物的共聚物，



式 (1) 中， R^1 表示碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基； R^2 及 R^3 相互独立地表示氢原子，碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基，或者苄基； R^4 、 R^5 、 R^7 及 R^8 相互独立地表示氢原子，卤原子，碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基，或者碳原子数 1~4 的直链状或支链状的烷氧基； R^6 表示卤原子，碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基，用羟基及选自由碳原子数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基组成的组中的取代基取代了的碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基，碳原子数 1~4 的直链状、支链状的烷氧基，或者用羟基及选自由碳原子数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基组成的组中的取代基取代了的碳原子数 2~4 的直链状或支链状的烷氧基。

2. 如权利要求 1 所述的感放射线性组合物，其中，上述 (B) 碱可溶性树脂的上述共聚物中的化合物 (ii) 选自苯乙烯、茚烯或 N-苯基马来酰亚胺。

3. 一种彩色滤光片，其具有由权利要求 1 所述的感放射线性组合物形成的着色层。

4. 一种液晶显示屏，其具有权利要求 3 所述的彩色滤光片。

着色层形成用感放射线性组合物、彩色滤光片及液晶显示屏

技术领域

本发明涉及着色层形成用感放射线性组合物、彩色滤光片及液晶显示屏，更详细地是涉及透射型或者反射型的彩色液晶显示装置、彩色摄像管元件等使用的彩色滤光片的着色层形成用的感放射线性组合物、具有由该感放射线性组合物构成的着色层的彩色滤光片，以及具有该彩色滤光片的液晶显示屏。

背景技术

以往，在使用着色感放射线性组合物制造彩色滤光片时，已知有在基板上或者预先形成了规定图案的遮光层的基板上涂布着色感放射线性组合物，干燥后对着涂膜向规定的图案形状照射放射线（以下称为曝光），通过显像得到各个颜色象素的形成方法（参照特开平 2-144502 号公报及特开平 3-53201 号公报）。

另外，近年来，由于液晶显示屏的大面积化和生产性的提高等，母玻璃基板的尺寸从以往的 680×880 mm 左右大型化到 1500×1800 mm 左右。可是随着基板的大型化，彩色滤光片形成时，着色层形成用感放射线性组合物中的感放射线性聚合引发剂成分升华，存在污染烧结炉和光掩模的问题，导致了生产效率的下降及生产成本的升高。

进而，本申请人在特开 2001-235617 号公报中公开了作为感放射线性组合物的感放射线性聚合引发剂，通过使用 1-(2-溴-4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮或者 1-(3-溴-4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮等的溴取代苯乙酮系化合物，可以减少由于感放射线性聚合引发剂成分的升华对烧结炉和排气通道的污染、减少设置在反复使用显像液时的显像管道中的过滤器的堵塞等。

可是，包括特开 2001-235617 号公报中所记载的，用于彩色滤光片形成的以往的感放射线性组合物中，在防止由于感放射线性聚合引发剂成分的升华对烧结炉和光掩模的污染及液体中杂质的生成方

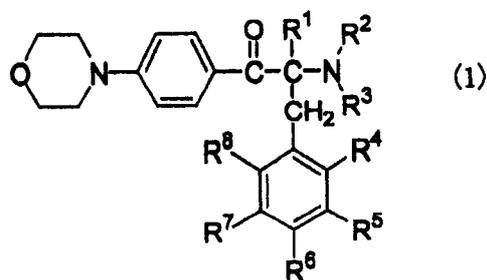
面还不能说是充分的，因此，目前强烈地希望开发出兼有这些特性的感放射线性组合物。

发明内容

本发明的目的在于提供着色层形成用的感放射线性组合物，其可以抑制由于感放射线性聚合引发剂成分的升华对烧结炉和光掩模的污染且液体中没有杂质的发生，而且显像性、图案形状等也优良、具有由该感放射线性组合物形成的着色层的彩色滤光片及具有该彩色滤光片的液晶显示屏。

本发明的其他的目的及优点从以下的说明可以明确。

按照本发明，本发明的上述目的及优点，第一，是通过使用一种感放射线性组合物来完成的，其特征是含有（A）着色剂、（B）碱可溶性树脂、（C）多官能性单体或者其与单官能性化合物的组合、及（D）含有用下式（1）表示的化合物，并用于着色层形成。



通式（1）中 R^1 表示碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基； R^2 及 R^3 相互独立地表示氢原子、碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基、或者苄基； R^4 、 R^5 、 R^7 及 R^8 相互独立地表示氢原子、卤原子、碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基、或者碳原子数 1~4 的直链状、支链状的烷氧基； R^6 表示卤原子、碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基、用羟基及选自由碳原子数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基构成的组中的取代基取代了的碳原子数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷基、碳原子数 1~4 的直链状、或支链状的烷氧基、或者用选自由羟基及碳原子数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基构成的组中的取代基取代了的碳原子数 2~4 的直链状、或支链状的烷氧基。

本发明中所说的“放射线”是指包括紫外线、远紫外线、X线、电子线、分子线、 γ 线、同步加速器放射线、质子射线束等。

本发明中所说的“着色层”是指由色素和/或黑色矩阵构成的层。

按照本发明，本发明的上述目的及优点，第二，是通过具有上述本发明的感放射线性组合物形成的着色层构成的彩色滤光片来完成的。

按照本发明，本发明的上述目的及优点，第三，是通过具有上述彩色滤光片的液晶显示屏来完成的。

以下详细地说明本发明。

(A) 着色剂

本发明中的着色剂，对于色调没有特别的限制，可以根据得到的彩色滤光片的用途适当地选择，颜料、染料或者天然色素中的任何一种都可以使用。

为了使得彩色滤光片具有高精细的发色和耐热性，本发明的着色剂优选使用发色性高、而且耐热性高的着色剂，特别优选耐热分解性高的着色剂。优选使用颜料，特别优选使用有机颜料、碳黑。

作为有机颜料，可以举出例如，在染料索引(C.I.; The Society of Dyers and colourists 公司发行)中，分类在颜料(Pigment)的化合物，具体的是带有下述染料索引(C.I.)号的颜料。

C.I.颜料黄-1、C.I.颜料黄-3、C.I.颜料黄-12、C.I.颜料黄-13、C.I.颜料黄-14、C.I.颜料黄-15、C.I.颜料黄-16、C.I.颜料黄-17、C.I.颜料黄-20、C.I.颜料黄-24、C.I.颜料黄-31、C.I.颜料黄-55、C.I.颜料黄-60、C.I.颜料黄-61、C.I.颜料黄-65、C.I.颜料黄-71、C.I.颜料黄-73、C.I.颜料黄-74、C.I.颜料黄-81、C.I.颜料黄-83、C.I.颜料黄-93、C.I.颜料黄-95、C.I.颜料黄-97、C.I.颜料黄-98、C.I.颜料黄-100、C.I.颜料黄-101、C.I.颜料黄-104、C.I.颜料黄-106、C.I.颜料黄-108、C.I.颜料黄-109、C.I.颜料黄-110、C.I.颜料黄-113、C.I.颜料黄-114、C.I.颜料黄-116、C.I.颜料黄-117、C.I.颜料黄-119、C.I.颜料黄-120、C.I.颜料黄-126、C.I.颜料黄-127、C.I.颜料黄-128、C.I.颜料黄-129、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-152、C.I.颜料黄-153、C.I.颜料黄-154、C.I.颜料黄-155、C.I.颜料黄-156、C.I.颜料黄-166、C.I.颜料黄-168、C.I.颜料黄-175、C.I.颜料黄

-180、C.I.颜料黄-185;

C.I.颜料橙-1、C.I.颜料橙-5、C.I.颜料橙-13、C.I.颜料橙-14、C.I.颜料橙-16、C.I.颜料橙-17、C.I.颜料橙-24、C.I.颜料橙-34、C.I.颜料橙-36、C.I.颜料橙-38、C.I.颜料橙-40、C.I.颜料橙-43、C.I.颜料橙-46、C.I.颜料橙-49、C.I.颜料橙-51、C.I.颜料橙-61、C.I.颜料橙-63、C.I.颜料橙-64、C.I.颜料橙-71、C.I.颜料橙-73;

C.I.颜料紫-1、C.I.颜料紫-19、C.I.颜料紫-23、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.颜料红-1、C.I.颜料红-2、C.I.颜料红-3、C.I.颜料红-4、C.I.颜料红-5、C.I.颜料红-6、C.I.颜料红-7、C.I.颜料红-8、C.I.颜料红-9、C.I.颜料红-10、C.I.颜料红-11、红-12、C.I.颜料红-14、C.I.颜料红-15、C.I.颜料红-16、C.I.颜料红-17、C.I.颜料红-18、C.I.颜料红-19、C.I.颜料红-21、C.I.颜料红-22、C.I.颜料红-23、C.I.颜料红-30、C.I.颜料红-31、C.I.颜料红-32、C.I.颜料红-37、C.I.颜料红-38、C.I.颜料红-40、C.I.颜料红-41、C.I.颜料红-42、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-49: 1、C.I.颜料红-49: 2、C.I.颜料红-50: 1、C.I.颜料红-52: 1、C.I.颜料红-53: 1、C.I.颜料红-57、C.I.颜料红-57: 1、C.I.颜料红-57: 2、C.I.颜料红-58: 2、C.I.颜料红-58: 4、C.I.颜料红-60: 1、C.I.颜料红-63: 1、C.I.颜料红-63: 2、C.I.颜料红-64: 1、C.I.颜料红-81: 1、C.I.颜料红-83、C.I.颜料红-88、C.I.颜料红-90: 1、C.I.颜料红-97、C.I.颜料红-101;

C.I.颜料红-102、C.I.颜料红-104、C.I.颜料红-105、C.I.颜料红-106、C.I.颜料红-108、C.I.颜料红-112、C.I.颜料红-113、C.I.颜料红-114、C.I.颜料红-122、C.I.颜料红-123、C.I.颜料红-144、C.I.颜料红-146、C.I.颜料红-149、C.I.颜料红-150、C.I.颜料红-151、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-172、C.I.颜料红-174、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-188、颜料红-190、C.I.颜料红-193、C.I.颜料红-194、C.I.颜料红-202、C.I.颜料红-206、C.I.颜料红-207、C.I.颜料红-208、C.I.颜料红-209、C.I.颜料红-215、C.I.颜料红-216、C.I.颜料红-220、C.I.颜料红-224、C.I.颜料红-226、C.I.颜料红-242、

C.I.颜料红-243、C.I.颜料红-245、C.I.颜料红-254、C.I.颜料红-255、
C.I.颜料红-264、C.I.颜料红-265;

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-60;

C.I.颜料绿-7、C.I.颜料绿-36;

C.I.颜料棕-23、C.I.颜料棕-25;

C.I.颜料黑-1、C.I.颜料黑-7。

另外这些有机颜料可以用例如硫酸重结晶法、溶剂洗涤法、和组
合这些方法进行提纯后使用。

另外，作为上述的无机颜料可以举出例如，氧化钛、硫酸钡、碳
酸钙、锌白、硫酸铅、黄色铅、锌黄、氧化铁红(红色氧化铁(III))、
镉红、群青、紺青、氧化铬绿、钴绿、棕土、钛黑、合成铁黑、碳
黑等。

在本发明中，有机颜料及无机颜料可以分别单独地或者混合 2
种以上后使用，另外有机颜料和无机颜料也可以并用。形成色素时，
最好使用 1 种以上的有机颜料。另外在形成黑色矩阵时，最好使用 2
种以上的有机颜料和/或碳黑。

在本发明中，上述各个颜料，根据需要可以用聚合物改质该粒子
表面后使用。作为改质该粒子表面的聚合物，可以举出例如，特开
平 8-259876 号公报等记载的聚合物和、市售的各种颜料分散用的聚
合物或者低聚物等。

根据需要，本发明中着色剂可以与分散剂一起使用。

作为上述的分散剂可以举出例如，阳离子系、阴离子系、非离子
系、两性、有机硅系、氟系等的表面活性剂。

作为上述的表面活性剂，可以举出聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯
硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚类的聚氧乙烯烷基醚；聚氧乙烯正辛基
苯基醚、聚氧乙烯正壬基苯基醚类的聚氧乙烯烷基苯基醚；聚乙二
醇二月桂酸酯、；聚乙二醇二硬脂酸酯类的聚乙二醇二酯；山梨糖
醇酞脂肪酸酯；脂肪酸改性聚酯；叔胺改性聚氨酯；聚乙烯亚胺类
等，除此之外，还有用以下商品名的商品，如 KP(信越化学工业(株)
制)、ポリフロ-(共荣化学(株)制)、エフトップ(ト-ケム产品
社制)、メガフアック(大日本油墨化学工业(株)制)、フロラ-

ド(住友三 M(株)制)、アサヒガ-ド、サ-フロン(以上旭硝子(株)制)、Disperbyk(颜料化学日本(株)制)、ソルスパ-ス(セネカ(株)制)等。

这些表面活性剂可以单独或者 2 种以上混合使用。

表面活性剂的使用量,对于 100 重量份着色剂,优选 50 重量份以下,更优选 0~30 重量份。

(B) 碱可溶性树脂

本发明的碱可溶性树脂,只要对于着色剂起到粘结剂作用,而且在形成着色层时,对该显像工序中使用的显像液、优选碱性显像液具有可溶性的话,就没有特别的限制。其中优选具有羧基的碱可溶性树脂,特别优选具有一个以上的羧基的乙烯性不饱和单体(以下称为“含有羧基不饱和单体”)和与其他的可共聚乙烯性不饱和单体(以下称为“共聚性不饱和单体”)的共聚物(以下称为“含有羧基共聚物”)。

作为含有羧基的不饱和单体,可以举出例如(甲基)丙烯酸、丁烯酸、 α -氯丙烯酸、肉桂酸类的饱和一元羧酸;

马来酸、马来酸酐、富马酸、衣康酸、衣康酸酐、柠康酸、柠康酸酐、中康酸类的饱和二元羧酸或者其酸酐;

三元以上的饱和多元酸或者其酸酐;

琥珀酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]酯、苯二酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]酯类的二元以上的多元羧酸的单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]酯;

ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯类的两末端具有羧基和羟基的聚合物的单(甲基)丙烯酸酯等。

这些的含有羧基的不饱和单体中,琥珀酸单[2-丙烯酰氧乙基]酯及邻苯二酸单[2-丙烯酰氧乙基]酯,分别以 M-5300 及 M-5400(东亚合成(株)制)的商品名在市场上销售着。

上述的含有羧基的不饱和单体,可以单独地或者 2 种以上混合使用。

另外作为共聚性不饱和单体,可以举出例如,苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻乙烯基甲苯、间乙烯基甲苯、对乙烯基甲苯、对氯化苯乙烯、邻甲氧基苯乙烯、间甲氧基苯乙烯、对甲氧基苯乙烯、邻乙

烯基苄基甲基醚、间乙烯基苄基甲基醚、对乙烯基苄基甲基醚、邻乙烯基苄基缩水甘油基醚、间乙烯基苄基缩水甘油基醚、对乙烯基苄基缩水甘油基醚类的芳香族乙烯基化合物；

茛、1-甲基茛、萜烯类的其他聚合性芳香族化合物；

(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟丙酯、(甲基)丙烯酸 3-羟丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羟丁酯、(甲基)丙烯酸 3-羟丁酯、(甲基)丙烯酸 4-羟丁酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸苯酯、2-甲氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、甲氧基二甘醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基三甘醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基丙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基一缩二丙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸降冰片酯、二环戊二烯(甲基)丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、丙三醇单(甲基)丙烯酸酯类的不饱和羧酸酯；

2-氨基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-二甲基氨基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-氨基丙基(甲基)丙烯酸酯、2-二甲基氨基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-氨基丙基(甲基)丙烯酸酯、3-二甲基氨基丙基(甲基)丙烯酸酯类的不饱和羧酸氨基烷基酯；

(甲基)丙烯酸缩水甘油基酯类的不饱和羧酸缩水甘油基酯；

醋酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯类的羧酸乙烯酯；

乙烯基甲基醚、乙烯基乙基醚、烯丙基缩水甘油基醚类的不饱和醚；

(甲基)丙烯腈、 α -氯丙烯腈、偏二氯乙烯类的丙烯腈化合物；

(甲基)丙烯酰胺、 α -氯丙烯酰胺、N-2-羟基乙基(甲基)丙烯酰胺等的不饱和酰胺；

马来酰亚胺、N-苯基马来酰亚胺、N-环己基马来酰亚胺等的不饱和酰亚胺；

1,3-丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯类的脂肪族共轭二烯；

聚苯乙烯、聚(甲基)丙烯酸甲酯、聚(甲基)丙烯酸正丁酯、聚硅氧烷类的聚合物分子链末端具有单(甲基)丙烯酰基的大分子单体等。

这些共聚物不饱和单体可以单独地或者2种以上混合使用。

作为本发明的含有羧基共聚物,优选(i)以(甲基)丙烯酸作为必需成分,根据情况,进而可以含有选自由琥珀酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]酯及 ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯构成的组中的至少一种化合物的含有羧基不饱和单体成分和、(ii)选自由苯乙烯、茈烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苄酯、丙三醇单(甲基)丙烯酸酯、N-苄基马来酰亚胺、聚苯乙烯大分子单体及聚甲基丙烯酸甲酯大分子构成的组中的至少一种的共聚物(以下称为“含有羧基共聚物(I)”)。

含有羧基共聚物(I)的具体例可以举出:

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸苄酯共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸2-羟乙酯/(甲基)丙烯酸苄酯共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸甲酯/聚苯乙烯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸甲酯/聚丙烯酸甲基甲酯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸苄酯/聚苯乙烯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸苄酯/聚甲基丙烯酸甲酯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸2-羟乙酯/(甲基)丙烯酸苄酯/聚苯乙烯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸2-羟乙酯/(甲基)丙烯酸苄酯/聚甲基丙烯酸甲酯大分子单体共聚物、

(甲基)丙烯酸/苯乙烯/(甲基)丙烯酸苄酯/N-苄基马来酰亚胺共聚物、

(甲基)丙烯酸/琥珀酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]/苯乙烯/(甲基)丙烯酸苄酯/N-苯基马来酰亚胺共聚物、

(甲基)丙烯酸/琥珀酸单[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]/苯乙烯/(甲基)丙烯酸烯丙酯/N-苯基马来酰亚胺共聚物、

(甲基)丙烯酸/苯乙烯/(甲基)丙烯酸苄酯/丙三醇单(甲基)丙烯酸酯/N-苯基马来酰亚胺共聚物、

(甲基)丙烯酸/ ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯/苯乙烯/(甲基)丙烯酸苄酯/丙三醇单(甲基)丙烯酸酯/N-苯基马来酰亚胺共聚物、

(甲基)丙烯酸/蒎烯/(甲基)丙烯酸苄酯/(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯/ ω -羧基聚己内酯单(甲基)丙烯酸酯共聚物等。

含有羧基共聚物中的含有羧基不饱和单体的共聚物的比例,优选 5~50 重量%,更优选 10~40 重量%。含有羧基不饱和单体的共聚物的比例未达 5 重量%时,得到的感放射线性组合物对碱性显像液的溶解性有下降的倾向。另一方面,若超过 50 重量%,则对碱性显像液的溶解性过大,在用碱性显像液显像时,容易引起着色层从基板的脱落和着色层表面的膜粗造的倾向。

本发明的碱性可溶性树脂,用凝胶渗透色谱(GPC、洗脱溶剂:四氢呋喃)测定的换算聚苯乙烯重均分子量(以下,称为“Mw”。),优选 3,000~300,000、更优选 5,000~100,000。

另外,本发明的碱性可溶性树脂,用凝胶渗透色谱(GPC、洗脱溶剂:四氢呋喃)测定的换算聚苯乙烯数均分子量(以下,称为“Mn”。),优选 3,000~60,000、更优选 5,000~25,000。

在本发明中,通过使用具有这样特定的 Mw 及 Mn 的可溶性树脂可得到显像性优良的感放射线性组合物。另外,通过使用它可形成具有尖锐图案边缘的象素图案及黑色矩阵图案的同时,在显像时在未曝光部的基板上及遮光层上不容易发生残渣、浮色、残膜等。

另外,本发明的可溶性树脂的 Mw 和 Mn 的比(Mw/Mn),优选 1~5、特别优选 1~4。

在本发明中,可溶性树脂可单独或者 2 种以上混合使用。

本发明的可溶性树脂的使用量,对于(A)着色剂 100 重量份,优选 10~1,000 重量份、更优选 20~500 重量份。对于碱可溶性树脂

的使用量不足 10 重量份时，可能出现例如碱显像性降低、在未曝光部的基板上或者遮光层上发生浮色或残膜。另一方面，若超过 1,000 重量份时，由于着色剂浓度相对降低，所以有时薄膜往往难以达到作为目的的色浓度。

(C) 多官能性单体或其与单官能性化合物的组合

本发明的多官能性单体是具有 2 个以上的聚合性不饱和键的单体。

作为多官能性单体的例子，可举出如乙二醇、丙二醇类烷二醇的二(甲基)丙烯酸酯；

聚乙二醇、聚丙二醇类的聚烷二醇的二(甲基)丙烯酸酯；

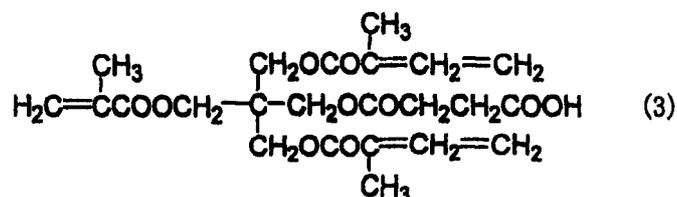
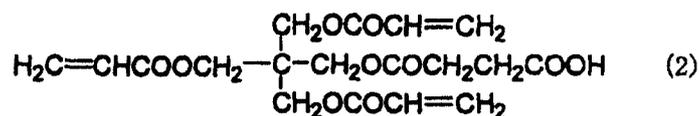
甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇类的三元以上的多元醇的聚(甲基)丙烯酸酯或它们的二元羧酸改性物；

聚酯、环氧树脂、聚氨酯树脂、醇酸树脂、有机硅树脂、螺烷树脂等的低聚(甲基)丙烯酸酯；

两末端羟基聚-1,3-丁二烯、两末端羟基聚异戊二烯、两末端羟基聚己内酯等的两末端羟基化聚合物的二(甲基)丙烯酸酯和、

三[2-(甲基)丙烯酰氧乙基]磷酸酯等。

在这些的多官能性单体中，优选 3 元以上的多元醇的聚(甲基)丙烯酸酯或这些的二元羧酸改性物，具体地是三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇四甲基丙烯酸酯、一缩二季戊四醇五丙烯酸酯、一缩二季戊四醇五甲基丙烯酸酯、一缩二季戊四醇六丙烯酸酯、一缩二季戊四醇六甲基丙烯酸酯、用下述式(2)或者式(3)表示的化合物等。



特别是三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯及一缩二季戊四醇六丙烯酸酯的着色层的强度高，着色层的表面平滑性优良，且在未曝光部的基板上及遮光层上不容易发生浮色、残膜等上是理想的。

在本发明中，多官能性单体可单独或者2种以上混合使用。

在本发明中，多官能性单体的使用量，对于(B)碱性可溶性树脂100重量份，优选5~500重量份、更优选20~300重量份。对于多官能性单体的使用量不足5重量份时，有着色层的强度或表面平滑性降低所趋势。另一方面，若超过500重量份时，例如有碱显像性降低、在未曝光部的基板上或者遮光层上容易发生浮色、残膜的趋势。

另外，在本发明中，也可以使用多官能性单体和具有1个聚合性不饱和键的单官能性单体的组合。

作为上述单官能性单体，例如与上述(B)碱性可溶性树脂中列举的含有羧基不饱和单体或共聚性不饱和单体相同的单体之外，可举出N-(甲基)丙烯酰吗啉、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基-ε-己内酰胺或作为市售品的M-5600(商品名、东亚合成(株)制)等。

这些单官能性单体可单独或者2种以上混合使用。上述单官能性单体的使用比例，对于多官能性单体和单官能性单体的总和，优选90重量%以下、更优选50重量%以下。此时，若单官能性单体的使用比例超过90重量%，可能着色层的强度或表面平滑性不充分。

(D) 感放射线性聚合引发剂

在本发明中，作为感放射线性聚合引发剂，使用用上述式(1)表示的化合物(以下，称为“聚合引发剂(1)”)。该化合物具有通过曝光可以产生引发上述(C)多官能性单体及根据情况被使用的单官能性单体聚合的活性种的作用。

在式(1)中，作为 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 的碳数1~12的直链、支链或者环状的烷基，例如可举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、环戊基、环己基等。

另外，作为 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 的卤原子，例如可举出氟原子、

氟原子、溴原子等。

另外，作为 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 的碳数 1~4 的直链或者支链状的烷氧基，例如可举出甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基等。

另外，在 R^6 的用羟基及选自由碳数 1~4 的直链状或者支链状烷氧基组成的组中的取代基取代的碳数 1~12 的直链状、支链状或者环状烷基中，作为取代基的碳数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基，例如可举出与对于上述 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 作为碳数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基例举的基团相同的基团。

作为上述取代基，例如优选羟基、甲氧基等。

另外，上述取代基可以存在 1 种以上后者 1 个以上。

作为 R^6 的碳数 1~12 的直链状、支链状或者环状烷基，例如可举出与对于上述 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 的碳数 1~12 的直链状、支链状或者环状的烷氧基例举的基团相同的基团。

另外，在 R^6 的用羟基及选自由碳数 1~4 的直链状或者支链状烷氧基组成的组中的取代基取代的碳数 2~4 的直链状、支链状或者环状烷基中，作为取代基的碳数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基，例如可举出与对于上述 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 及 R^8 作为碳数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基例举的基团相同的基团。

作为这样的取代基，例如优选羟基、甲氧基等。

这样的取代基可以 1 种以上后者 1 个以上存在着。

作为 R^6 的碳数 1~4 的直链状或者支链状的烷氧基，例如可举出乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基等。

在式 (1) 中，作为 R^1 ，例如优选甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、正己基等。

另外，作为 R^2 及 R^3 ，例如优选甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基等。

另外，作为 R^4 、 R^5 、 R^7 及 R^8 ，例如优选氢原子、甲基、乙基等。

进而，作为 R^6 ，例如优选甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、

正癸基、正十二烷基、羟基甲基、2-羟基乙基、甲氧基甲基、2-甲氧基乙基、甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、羟基甲氧基、2-羟基乙氧基、甲氧基甲氧基、2-甲氧基乙氧基等。

作为本发明的优选的聚合引发剂(1)的具体例子,例如有:

2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-乙基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-异丙基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-正丁基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-异丁基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-正十二烷基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(3,4-二甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-甲氧基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-乙氧基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-羟甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-[4-(2-羟基乙氧基)苄基]-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-[4-(2-甲氧基乙氧基)苄基]-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-异丙基苄基)-2-[(正丁基)(甲基)氨基]-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-正丁基苄基)-2-[(正丁基)(甲基)氨基]-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、

2-(4-异丙基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)戊烷-1-酮、

2-(4-异丁基苄基)-2-[(正丁基)(甲基)氨基]-1-(4-吗啉代苯基)戊烷-1-酮、

2-(4-正丁氧基苄基)-2-[(正丁基)(甲基)氨基]-1-(4-吗啉代苯基)戊烷-1-酮、

2-(4-甲基苄基)-2-[二(正辛基)氨基]-1-(4-吗啉代苯基)己烷-1-酮、

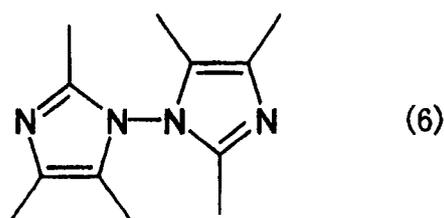
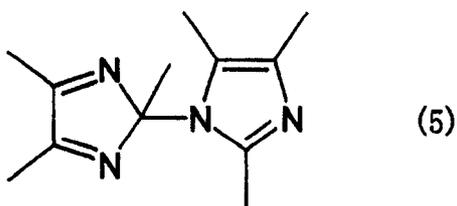
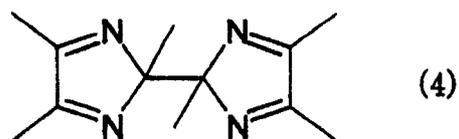
2-(4-正十二烷基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)辛烷-1-酮等。

在这些聚合引发剂(1)中,特别优选2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、2-(4-乙基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮、2-(4-异丙基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮等。

本发明中,聚合引发剂(1)可单独或2种以上混合使用。

另外,在本发明中,与聚合引发剂(1)一起可以并用其他的感光放射线性组合物(以下,称为“其他的聚合引发剂”)。

作为其他的聚合引发剂,例如优选具有用下述式(4)、式(5)及式(6)分别表示的主要骨架的至少1种联二咪唑系化合物、苯乙酮系化合物、二苯甲酮系化合物、苯偶因系化合物、 α -二酮系化合物、多环醌系化合物、氧杂蒽酮系化合物、蒽系化合物、三嗪系化合物、吡啶系化合物等。在这些中,优选联二咪唑系化合物、苯乙酮系化合物等。



作为上述联二咪唑系化合物的具体例子，可举出：

2,2'-双(2-氟苯基)-4,4',5,5'-四(4-乙氧基羰基苯基)-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2-溴苯基)-4,4',5,5'-四(4-乙氧基羰基苯基)-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2-氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2,4-二氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2,4,6-三氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2-溴苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2,4-二溴苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、

2,2'-双(2,4,6-三溴苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑等。

在这些联二咪唑系化合物中，优选 2,2'-双(2-氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑、2,2'-双(2,4-二氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑及 2,2'-双(2,4,6-三氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑，其中，特别优选 2,2'-双(2-氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑。

上述联二咪唑系化合物可单独或者 2 种以上混合使用。

在本发明中，作为其他的聚合引发剂并用联二咪唑系化合物时，添加下述的供氢体，从而改善灵敏度上是理想的。在此，所说的“供氢体”是指对于通过曝光从联二咪唑系化合物产生的自由基，可供

给氢原子的化合物。

作为这样的供氢体，优选下述定义的硫醇系化合物、用下述定义的胺系化合物等。

上述硫醇系化合物是将苯环或者杂环作为母核，在该母核上具有1个以上直接结合了的巯基、优选1~3个、更优选1~2个的化合物（以下，称为“硫醇系供氢体”。）。

上述胺系化合物是将苯环或者杂环作为母核，在该母核上具有1个以上直接结合了的胺基、优选1~3个、更优选1~2个的化合物（以下，称为“胺系供氢体”。）。

另外，这些供氢体也可同时具有巯基和氨基。

以下，对于供氢体进行更具体地说明。

硫醇系供氢体可分别具有1个以上的苯环或者杂环，另外，可具有苯环和杂环两者。在具有2个以上的这些环时，也可以形成稠环或者不形成稠环。

另外，硫醇系供氢体具有2个以上巯基时，只要至少残存1个游离巯基时，残存巯基中的1个以上巯基也可以用烷基、芳烷基或芳基取代，进而，只要至少残存1个游离巯基时，可具有2个硫原子通过亚烷基等的2价的有机基结合了的结构单元、或者2个硫原子以二硫化物形式结合了的结构单元。

进而，硫醇系供氢体，在巯基以外的部位，也可以用羧基、取代或者非取代的烷氧基羰基、取代或者非取代的苯氧羰基、腈基等取代。

作为这样的硫醇系供氢体的具体例子，可举出2-巯基苯并噻唑、2-巯基苯并恶唑、2-巯基苯并咪唑、2,5-二巯基-1,3,4-噻二唑、2-巯基-2,5-二甲基氨基吡啶等。

在这些硫醇系供氢体中，优选2-巯基苯并噻唑、2-巯基苯并恶唑、特别优选2-巯基苯并噻唑。

其次，胺系供氢体可以分别具有1个以上的苯环或者杂环，另外，可具有苯环和复杂环两者，在具有2个以上这些环时，可以形成稠环，也可不形成稠环。

另外，胺系供氢体，1个以上的氨基可以用烷基或取代烷基取代，另外，在氨基以外的部位，也可以用羧基、取代或者非取代的

烷氧基羰基、取代或者非取代的苯氧羰基、腈基等取代。

作为这样的胺系供氢体的具体例子，可举出 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异戊酯、4-二甲基氨基苯甲酸、4-二甲基氨基苯腈等。

在这些胺系供氢体中，优选 4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮，特别优选 4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮。另外，即使不存在联咪唑系化合物时，4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮或 4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮单独地也可作为感放射线性组合物显示作用。

在本发明中，供氢体可单独或者 2 种以上混合使用。若将 1 种以上的硫醇系供氢体和 1 种以上的胺系供氢体组合使用时，形成的着色层在显像时难以从基板脱落，另外，从着色层的强度及灵敏度也高这点上看是理想的。

作为硫醇系供氢体和胺系供氢体的优选组合的具体例子，可举出 2-巯基苯并噻唑/4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、2-巯基苯并噻唑/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-巯基苯并恶唑/4,4'-双(二甲基氨基)二苯甲酮、2-巯基苯并恶唑/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮等。其中，更优选的组合是 2-巯基苯并噻唑/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、2-巯基苯并恶唑/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮，特别优选的组合是 2-巯基苯并噻唑/4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮。

硫醇系供氢体和胺系供氢体的组合的硫醇系供氢体和胺系供氢体的重量比，优选 1:1~1:4、更优选 1:1~1:3。

另外，作为上述苯乙酮系化合物的具体例子，可举出 2,2-二甲氧基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-[4-(甲硫基)苯基]-2-甲基-2-吗啉代丙烷-1-酮、4-(2-羟基乙氧基)苯基-(2-羟基-2-丙基)酮、1-(4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-(2-溴-4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-(4-吗啉代苯基)-2-(2-溴苄基)-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-(4-吗啉代苯基)-2-(4-溴苄基)-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮等。

在这些苯乙酮系化合物中, 优选 2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮、1-(4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-(2-溴-4-吗啉代苯基)-2-苄基-2-二甲基氨基丁烷-1-酮、1-(4-吗啉代苯基)-2-(4-溴化苄基)-2-二甲基氨基丁烷-1-酮等。

在本发明中, 并用作为其他的聚合引发剂的苯乙酮系化合物时, 也可添加 1 种以上的上述供氢体。

另外, 作为上述二苯甲酮系化合物的具体例子, 可举出 4,4'-双(二甲氨基)二苯甲酮、4,4'-双(二乙氨基)二苯甲酮等。

另外, 作为上述苯偶因系化合物的具体例子, 可举出苯偶因、苯偶因甲基醚、苯偶因乙基醚、苯偶因异丙基醚、苯偶因异丁基醚、甲基-2-苯甲酰苯甲酸酯等。

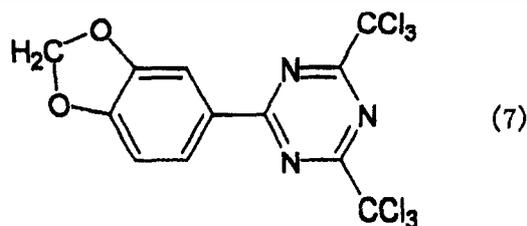
另外, 作为上述 α -二酮系化合物的具体例子, 可举出丁二酮、联苯酰、甲基苯甲酰甲酸酯等。

另外, 作为上述多核醌系化合物的具体例子, 可举出蒽醌、2-乙基蒽醌、2-叔丁基蒽醌、1,4-萘醌等。

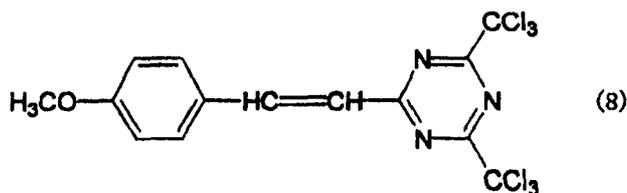
另外, 作为上述氧杂蒽酮系化合物的具体例子, 可举出氧杂蒽酮、硫代氧杂蒽酮、2-氯硫代氧杂蒽酮等。

另外, 作为上述膈系化合物的具体例子, 可举出双(2,4,6-三甲基苯甲酰)苯基氧膈、2,4,6-三甲基苯甲酰二苯基氧膈等。

另外, 作为上述三嗪系化合物的具体例子, 可举出具有卤甲基的三嗪系化合物等, 例如 2,4,6-三(三氟甲基)-均三嗪、2-甲基-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-[2-(咪喃-2-基)乙烯基]-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-[2-(5-甲基咪喃-2-基)乙烯基]-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-[2-(4-二乙氨基-2-甲基苯基)乙烯基]-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-[2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基]-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧基苯基)-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-(4-乙氧基苯基)-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、2-(4-正丁氧基苯基)-4,6-双(三氟甲基)-均三嗪、用下述式(7)表示的化合物,



用下述式(8)表示的化合物等。



另外，作为上述咪唑系化合物的具体例，可举出 1-[9-乙基-6-苯甲酰-9.H.-咪唑-3-基]壬烷-1,2-壬烷-2-脞-O-苯甲酸酯、1-[9-乙基-6-苯甲酰-9.H.-咪唑-3-基]壬烷-1,2-壬烷-2-脞-O-乙酸酯、1-[9-乙基-6-苯甲酰-9.H.-咪唑-3-基]戊烷-1,2-戊烷-2-脞-O-乙酸酯、1-[9-乙基-6-苯甲酰-9.H.-咪唑-3-基]辛烷-1-脞脞-O-乙酸酯、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-脞脞-O-苯甲酸酯、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-脞脞-O-乙酸酯、1-[9-乙基-6-(2,4,6-三甲基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-脞脞-O-苯甲酸酯、1-[9-正丁基-6-(2-乙基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-脞脞-O-苯甲酸酯等。

这些咪唑系化合物中，优选 1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-脞脞-O-乙酸酯。

这些的其他聚合引发剂可以单独或 2 种以上混合使用。其他聚合引发剂的使用比例，对于聚合引发剂(1)和其他聚合引发剂的总和，优选 80 重量%以下、更优选 70 重量%以下。若其他聚合引发剂的使用比例超过 80 重量%时，可能损害本发明所期望的效果。

本发明的聚合引发剂的使用量，对于(C)多官能性单体或其与单官能性单体的总和 100 重量份，优选 0.01~200 重量份、更优选 1~120 重量份、特别优选 1~100 重量份。聚合引发剂的使用量不足 0.01 重量份时，可能出现曝光引起的固化不充分，难以得到象素图案或者黑色矩阵图案按照规定的取向配置的图案阵列。另一方面，若超过 200 重量份，形成的着色层在显像时容易从基板脱落，另外，在

未曝光部的基板上或者遮光层上容易发生浮色、残膜等。

进而，在本发明中，使用上述感放射线性聚合引发剂的同时，根据需要也可并用敏化剂、固化促进剂或者高分子光交联敏化剂的1种以上。

添加剂

本发明的着色层形成用感放射线性组合物，根据需要可含有各种添加剂。

作为上述添加剂，可举出有机酸或有机胺化合物（但，除去上述供氢体。）等，其可以

进一步改善对于着色层形成用感放射线性组合物的碱显像液的溶解特性，且显示进一步抑制显像后的未溶解物的残存的作用等。

作为上述有机酸，优选在分子中具有1个以上的羧酸基的脂肪族羧酸或者含有苯基的羧酸。

作为上述脂肪族羧酸的例子，可举出：

甲酸、醋酸、丙酸、丁酸、戊酸、三甲基乙酸、己酸、二乙基乙酸、庚酸、辛酸类的一元羧酸；

草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、巴西二酸、甲基丙二酸、乙基丙二酸、二甲基丙二酸、甲基琥珀酸、四甲基琥珀酸、环己烷二元羧酸、衣康酸、柠康酸、马来酸、富马酸、中康酸类的二元羧酸；

丙三元羧酸、乌头酸、樟脑三酸类的三元羧酸等。

另外，作为上述含苯基羧酸，例如可举出羧基直接结合在苯基的化合物、羧基通过碳链结合在苯基的羧酸等。

作为含苯基羧酸的例子，可举出：

苯甲酸、甲苯甲酸、对异丙基苯甲酸、2,3-二甲基苯甲酸、3,5-二甲基苯甲酸类的芳香族一元羧酸；

邻苯二酸、间苯二酸、对苯二酸类的芳香族二元羧酸；

偏苯三甲酸、均苯三甲酸、偏苯四甲酸、均苯四甲酸类的3元以上的芳香族多元羧酸或苯基醋酸、氢化阿托酸、氢化肉桂酸、苦杏仁酸、苯基琥珀酸、阿托酸、肉桂酸、亚肉桂酸、香豆酸、伞形酸等。

在这些有机酸中，从碱溶解性、对于后述的溶剂的溶解性、防止

未曝光部的基板上或者遮光层上的浮色和残膜等方面看，作为脂肪族羧酸，优选脂肪族二元羧酸、特别优选丙二酸、己二酸、衣康酸、柠康酸、富马酸、中康酸等。另外，作为含苯基羧酸，优选芳香族二元羧酸，其中，特别优选邻苯二酸。

上述有机酸可以单独或2种以上混合使用。

有机酸的使用量，相对于感放射线性组合物整体，优选15重量%以下、更优选10重量%以下。若有机酸的使用量超过15重量%，存在着色层对于基板的密合性降低的趋势。

另外，作为上述有机胺化合物，优选在分子中具有1个以上的氨基的脂肪族胺或者含苯基胺。

作为上述脂肪族胺的例子，可举出：

正丙胺、异丙胺、正丁胺、异丁胺、仲丁胺、叔丁胺、正戊胺、正己胺、正庚胺、正辛胺、正壬胺、正癸胺、正十一烷基胺、正十二烷基胺、环己胺、2-甲基环己胺、3-甲基环己胺、4-甲基环己胺、2-乙基环己胺、3-乙基环己胺、4-乙基环己胺类的单（环）烷基胺；

甲基乙基胺、二乙胺、甲基正丙胺、乙基正丙胺、二正丙胺、二异丙胺、二正丁胺、二异丁胺、二仲丁胺、二叔丁胺、二正戊胺、二正己胺、甲基环己胺、乙基环己胺、二环己胺类的二（环）烷基胺；

二甲基乙基胺、甲基二乙基胺、三乙胺、二甲基正丙胺、二乙基正丙胺、甲基二正丙胺、乙基二正丙胺、三正丙胺、三异丙胺、三正丁胺、三异丁胺、三仲丁胺、三叔丁胺、三正戊胺、三正己胺、二甲基环己胺、二乙基环己胺、甲基二环己胺、乙基二环己胺、三环己胺类的三（环）烷基胺；

2-氨基乙醇、3-氨基-1-丙醇、1-氨基-2-丙醇、4-氨基-1-丁醇、5-氨基-1-戊醇、6-氨基-1-己醇、4-氨基-1-环己醇类的单（环）烷醇胺；

二乙醇胺、二正丙醇胺、二异丙醇胺、二正丁醇胺、二异丁醇胺、二正戊醇胺、二正己醇胺、二（4-环己醇）胺类的二（环）烷醇胺；

三乙醇胺、三正丙醇胺、三异丙醇胺、三正丁醇胺、三异丁醇胺、三正戊醇胺、三正己醇胺、三（4-环己醇）胺类的三（环）烷醇胺；

3-氨基-1,2-丙二醇、2-氨基-1,3-丙二醇、4-氨基-1,2-丁二醇、4-氨基-1,3-丁二醇、4-氨基-1,2-环己二醇、4-氨基-1,3-环己二醇、3-二

甲基氨基-1,2-丙二醇、3-二乙基氨基-1,2-丙二醇、2-二甲基氨基-1,3-丙二醇、2-二乙基氨基-1,3-丙二醇类的氨基(环)烷二醇;

1-氨基环戊烷甲醇、4-氨基环戊烷甲醇、1-氨基环己烷甲醇、4-氨基环己烷甲醇、4-二甲基氨基环戊烷甲醇、4-二乙基氨基环戊烷甲醇、4-二甲基氨基环己烷甲醇、4-二乙基氨基环己烷甲醇类的含氨基环烷甲醇;

β -丙氨酸、2-氨基丁酸、3-氨基丁酸、4-氨基丁酸、2-氨基异丁酸、3-氨基异丁酸、2-氨基戊酸、5-氨基戊酸、6-氨基己酸、1-氨基环丙烷羧酸、1-氨基环己烷羧酸、4-氨基环己烷羧酸类的氨基酸等。

另外,作为上述含苯基胺,例如可举出氨基直接结合在苯基的化合物、氨基通过碳链结合在苯基的化合物等。

作为含苯基胺的例子,可举出:

苯胺、2-甲基苯胺、3-甲基苯胺、4-甲基苯胺、4-乙基苯胺、4-正丙基苯胺、4-异丙基苯胺、4-正丁基苯胺、4-叔丁基苯胺、1-萘胺、2-萘胺、N,N-二甲基苯胺、N,N-二乙基苯胺、4-甲基-N,N-二甲基苯胺类的芳香族胺;

2-氨基苄醇、3-氨基苄醇、4-氨基苄基醇、4-二甲基氨基苄醇、4-二乙基氨基苄醇类的氨基苄醇;

2-氨基苯酚、3-氨基苯酚、4-氨基苯酚、4-二甲基氨基苯酚、4-二乙基氨基苯酚类的氨基苯酚等。

在这些有机胺化合物中,从对于后述的溶剂的溶解性、防止未曝光部的基板上或者遮光层上的浮色和残膜等观点看,作为脂肪族胺,优选单(环)烷醇胺类及氨基(环)烷二醇,其中,特别优选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。另外,作为含苯基胺,优选氨基苯酚类,其中,特别优选2-氨基苯酚、3-氨基苯酚、4-氨基苯酚等。

上述有机胺化合物可以单独或2种以上混合使用。

有机胺化合物的使用量,对于感放射线性组合物全体,优选15重量%以下、更优选10重量%以下。若有机胺化合物的使用量超过15重量%,存在着色层对基板的粘合性降低的趋势。

进而，作为上述以外的添加剂，例如可举出：

如铜钛青衍生物类的蓝色颜料衍生物或黄色颜料衍生物等的分散助剂；

玻璃、氧化铝等的填充剂；

聚乙烯醇、聚乙二醇单烷基醚、聚（氟烷基丙烯酸酯）等的高分子化合物；

非离子系、阳离子系、阴离子系等的表面活性剂；

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-甲基丙烯氧丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷等的粘合促进剂；

2,2'-硫代双（4-甲基-6-叔丁基苯酚）、2,6-二叔丁基苯酚等的抗氧化剂；

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的紫外线吸收剂；

聚丙烯酸钠等的抗凝剂；

1,1'-偶氮（环己烷-1-腈）、2-苯基偶氮基-4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈等的热自由基发生剂等。

溶剂

本发明的感放射线性组合物是将上述（A）～（D）成分作为必须成分，根据情况含有上述添加剂，优选配合溶剂后配制成液状组合物。

作为上述溶剂，只要是分散或溶解构成感放射线性组合物的各成分，且不与这些成分反应，具有适度的挥发性的，就可适当地选择使用。

作为这样的溶剂，例如可举出例如，

甲醇、乙醇、苄醇类的醇；

乙二醇单甲基醚、乙二醇单乙基醚、乙二醇单正丙基醚、乙二醇单正丁基醚、二甘醇单甲基醚、二甘醇单乙基醚、二甘醇单正丙基

醚、二甘醇单正丁基醚、三甘醇单甲基醚、三甘醇单乙基醚、丙二醇单甲基醚、丙二醇单乙基醚、一缩二丙二醇单甲基醚、一缩二丙二醇单乙基醚、一缩二丙二醇单正丙基醚、一缩二丙二醇单正丁基醚、二缩三丙二醇单甲基醚、二缩三丙二醇单乙基醚类的(聚)烷二醇单烷基醚;

乙二醇单甲基醚乙酸酯、乙二醇单乙基醚乙酸酯、乙二醇单正丙基醚乙酸酯、乙二醇单正丁基醚乙酸酯、二甘醇单甲基醚乙酸酯、二甘醇单乙基醚乙酸酯、二甘醇单正丙基醚乙酸酯、二甘醇单正丁基醚乙酸酯、丙二醇单甲基醚乙酸酯、丙二醇单乙基醚乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯类的(聚)亚烷二醇单烷基醚乙酸酯;

二甘醇二甲基醚、二甘醇甲基乙基醚、二甘醇二乙基醚、四氢呋喃类的其他的醚;

甲基乙基酮、环己酮、2-庚酮、3-庚酮、二丙酮醇(4-羟基-4-甲基戊烷-2-酮)、4-羟基-4-甲基己烷-2-酮类的酮;

乳酸甲酯、乳酸乙酯类的乳酸烷基酯;

醋酸乙酯、醋酸正丙酯、醋酸异丙酯、醋酸正丁酯、醋酸异丁酯、甲酸正戊酯、醋酸异戊酯、3-甲基-3-甲氧基丁基乙酸酯、丙酸正丁酯、3-甲基-3-甲氧基丁基丙酸酯、丁酸乙酯、丁酸正丙酯、丁酸异丙酯、丁酸正丁酯、羟基醋酸乙酯、乙氧基醋酸乙酯、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、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-羟基-2-甲基丙酸乙酯、2-羟基-3-甲基丁酸甲酯、2-氧代丁酸乙酯类的酯;

甲苯、二甲苯的芳香族烃;

N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺类的酰胺等。

在这些溶剂中,从溶解性、颜料分散性、涂布性等观点看,优选苄醇、乙二醇单正丁基醚、丙二醇单甲基醚、丙二醇单乙基醚、乙二醇单甲基醚乙酸酯、乙二醇单正丁基醚乙酸酯、二甘醇单正丁基醚乙酸酯、丙二醇单甲基醚乙酸酯、丙二醇单乙基醚乙酸酯、二甘醇二甲基醚、二甘醇甲基乙基醚、环己酮、2-庚酮、3-庚酮、醋酸正丁酯、醋酸异丁酯、甲酸正戊酯、醋酸异戊酯、3-甲氧基丁基乙酸酯、

丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸异丙酯、丁酸正丁酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲基-3-甲氧基丁基丙酸酯、丙酮酸乙酯等。

上述溶剂可以单独或2种以上混合使用。

进而，与上述溶剂同时，也可以并用苜基乙基醚、二己基醚、乙腈丙酮、异佛尔酮、己酸、辛酸、1-辛醇、1-壬醇、醋酸苜基酯、苯甲酸乙酯、草酸二乙酯、马来酸二乙酯、 γ -丁内酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、乙二醇单苜基醚乙酸酯等的高沸点溶剂。

上述高沸点溶剂可单独或2种以上混合使用。

对于溶剂的使用量没有特别限制，但是从得到的感放射线性组合物的涂布性、保存稳定性等观点看，除去该组合物溶剂的各成分的总和浓度，优选5~50重量%、更优选10~40重量%。

着色层的形成方法

以下，对于使用本发明的感放射线性组合物，形成着色层的方法进行说明。

首先，在基板的表面上，根据需要形成遮光层以区划出形成象素的部分，在该基板上涂布例如分散了红色颜料的感放射线性组合物的液状组合物后，进行预焙烧蒸发溶剂形成涂膜。接着，在该涂膜上通过光掩模曝光后，使用显像液，优选碱显像液显像，溶解除去涂膜的未曝光部，然后，通过后焙烧形成红色象素图案以规定的取向配置的象素阵列。

然后，使用分散了绿色或蓝色颜料的各感放射线性组合物的液状组合物，与上述相同地进行各液状组合物的涂布、预焙烧、曝光、显像及后焙烧，在同一基板上依次形成绿色的象素阵列及蓝色的象素阵列，可得到在基板上配置了红色、绿色及蓝色的三原色的象素阵列的彩色滤光片。但是，在本发明中，形成各色的象素阵列的顺序不受上述限制。

作为在形成象素时使用基板，例如可举出玻璃、硅、聚碳酸酯、聚酯、芳香族聚酰胺、聚酰胺酰亚胺、聚酰亚胺等。

另外，在这些基板上根据需要也可预先进行硅烷偶合剂等的药品处理、等离子处理、离子镀层、溅射、气相反应法、真空蒸镀等的适宜的前处理。

在将感放射线性组合物的液状组合物涂布在基板时,可采用喷涂法、辊涂法、旋转涂布法(旋转涂法)、缝隙模涂法、棒涂法、油墨喷射法等适宜的涂布法。其中,特别优选旋转涂布法、缝隙模涂法。

涂布厚度,作为干燥后的膜厚,优选 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、更优选 $0.2 \sim 8.0 \mu\text{m}$ 、特别优选 $0.2 \sim 6.0 \mu\text{m}$ 。

作为曝光时使用的放射线,例如可使用可见光线、紫外线、远紫外线、电子线、X线等,但优选波长在 $190 \sim 450 \text{ nm}$ 的放射线。

放射线的曝光量,优选 $10 \sim 10,000 \text{ J/m}^2$ 左右。

另外,作为上述碱显像液,优选例如碳酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、四甲基铵氢氧化物、胆碱、1,8-重氮二环-[5.4.0]-7-十一碳烯、1,5-重氮二环-[4.3.0]-5-壬烯等的水溶液。

在上述碱显像液中,也可适量添加甲醇、乙醇等的水溶性有机溶剂或表面活性剂等。

作为显像处理法,可使用喷淋显像法、喷雾法、浸渍显像法、搅拌液溢显像法等。显像条件,优选在常温下 $5 \sim 300$ 秒左右。另外,用碱显像液显像后,通常进行水洗。

另外,黑色矩阵的形成也与形成上述象素阵列的方法相同地进行。

彩色滤光片

本发明的彩色滤光片是具有由上述形成的象素和/或黑色矩阵组成的着色层,对于例如透射型或者反射型的彩色液晶显示装置、彩色显像管等是极有用的。

液晶显示屏

本发明的液晶显示屏是具备上述彩色滤光片的。

进而,作为本发明的液晶显示屏的1个实施方式,通过使用本发明的感放射线性组合物,在薄膜晶体管(TFT)基板阵列上形成上述着色层,可以制造具有特别优良特性的液晶显示屏。

本发明的感放射线性组合物,作为必须成分是含有上述(A)~(D)成分,若更具体地举出优选的组合物时,如下(1)~(6)的方式。

(1)着色层形成用感放射线性组合物,其中(B)碱可溶性树

脂包含羧基共聚物 (I)。

(2) 上述 (1) 的着色层形成用感放射线性组合物, 其中 (C) 多官能性单体由选自三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯及季戊四醇六丙烯酸酯构成的组中的至少 1 种组成。

(3) 上述 (1) 或 (2) 的着色层形成用感放射线性组合物, 其中 (D) 感放射线性聚合引发剂含有 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基) 丁烷-1-酮。

(4) 上述 (1)、(2) 或 (3) 的着色层形成用感放射线性组合物, 其中 (D) 感放射线性聚合引发剂进而含有联咪唑系化合物和/或苯乙酮系化合物。

(5) 上述 (4) 的着色层形成用感放射线性组合物, 其中 (D) 感放射线性聚合引发剂进而含有 1 种以上供氢体。

(6) 上述 (1)、(2)、(3)、(4) 或 (5) 的着色层形成用感放射线性组合物, 其中 (A) 着色剂含有有机颜料和/或碳黑。

另外, 本发明的优选的彩色滤光片由下述 (7) 的彩色滤光片组成。

(7) 彩色滤光片, 其是具有由上述 (1)、(2)、(3)、(4)、(5) 或 (6) 的感放射线性组合物形成的像素和/或黑色矩阵。

如上述, 用本发明的感放射线性组合物可抑制感放射线性聚合引发剂成分升华对烧结炉或光掩模等的污染, 不产生液体中杂质, 且在像素图案及黑色矩阵图案的边缘不产生浮色, 而且可形成无下凹的优良的像素图案及黑色矩阵图案。

因此, 本发明的感放射线性组合物极其适用于以电子工业领域的彩色液晶显示屏用彩色滤光片为主的各种彩色滤光片及液晶显示屏的制造。

实施例

以下, 通过实施例, 进一步具体地说明本发明的实施方式。但本发明不受下述实施例的限制。

合成例 1

在装有冷却管、搅拌机的烧瓶中, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 1 重量份及丙二醇单甲基醚乙酸酯 200 重量份, 接着, 加入

甲基丙烯酸 15 重量份、苯乙烯 15 重量份、甲基丙烯酸苄酯 35 重量份、甘油单甲基丙烯酸酯 10 重量份、N-苯基马来酰亚胺 25 重量份及链转移剂 α -甲基苯乙烯二聚物 2.5 重量份, 氮气置换后, 慢慢搅拌, 将反应溶液温度升到 80℃, 保持该温度进行 3 小时的聚合。然后, 将反应溶液的温度升到 100℃, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 0.5 重量份, 进而, 聚合 1 小时, 得到(B)碱可溶性树脂的溶液(固形分浓度 = 33.0 重量%)。

该(B)碱可溶性树脂的 $M_w = 17,000$ 、 $M_n = 8,000$ 。将该(B)碱可溶性树脂作为“树脂(B-1)”。

合成例 2

在装有冷却管、搅拌机的烧瓶中, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 1 重量份及丙二醇单甲基醚乙酸酯 200 重量份, 接着, 加入甲基丙烯酸 15 重量份、苯乙烯 15 重量份、甲基丙烯酸苄酯 30 重量份、甘油单甲基丙烯酸酯 15 重量份、N-苯基马来酰亚胺 25 重量份及链转移剂 α -甲基苯乙烯二聚物 2.5 重量份, 氮气置换后, 慢慢搅拌, 将反应溶液温度升到 80℃, 保持该温度进行 3 小时的聚合。然后, 将反应溶液的温度升到 100℃, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 0.5 重量份, 进而, 聚合 1 小时, 得到(B)碱可溶性树脂的溶液(固形分浓度 = 32.9 重量%)。

该(B)碱可溶性树脂的 $M_w = 19,000$ 、 $M_n = 9,000$ 。将该(B)碱可溶性树脂作为“树脂(B-2)”。

合成例 3

在装有冷却管、搅拌机的烧瓶中, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 1 重量份及丙二醇单甲基醚乙酸酯 200 重量份, 接着, 加入甲基丙烯酸 15 重量份、苯乙烯 15 重量份、甲基丙烯酸苄酯 30 重量份、甘油单甲基丙烯酸酯 10 重量份、N-苯基马来酰亚胺 30 重量份及链转移剂 α -甲基苯乙烯二聚物 2.5 重量份, 氮气置换后, 慢慢搅拌, 将反应溶液温度升到 80℃, 保持该温度进行 3 小时的聚合。然后, 将反应溶液的温度升到 100℃, 加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 0.5 重量份, 进而, 聚合 1 小时, 得到(B)碱可溶性树脂的溶液(固形分浓度 = 33.2 重量%)。

该(B)碱可溶性树脂的 $M_w = 15,000$ 、 $M_n = 7,000$ 。将该(B)

碱可溶性树脂作为“树脂(B-3)”。

合成例 4

在装有冷却管、搅拌机的烧瓶中，加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 3 重量份及丙二醇单甲基醚乙酸酯 200 重量份，接着，加入甲基丙烯酸 15 重量份、苊烯 30 重量份、甲基丙烯酸苄酯 35 重量份、2-羟乙基甲基丙烯酸酯 10 重量份、 ω -羧基聚己内酯单甲基丙烯酸酯 10 重量份及链转移剂 α -甲基苯乙烯二聚物 5 重量份，氮气置换后，慢慢搅拌，将反应溶液温度升到 80℃，保持该温度进行 3 小时的聚合。然后，将反应溶液的温度升到 100℃，加入 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈) 0.5 重量份，进而，聚合 1 小时，得到(B)碱可溶性树脂的溶液(固形分浓度 = 31.0 重量%)。

该(B)碱可溶性树脂的 $M_w = 10,000$ 、 $M_n = 6,000$ 。将该(B)碱可溶性树脂作为“树脂(B-4)”。

实施例 1

混合以下成分，即混合作为(A)着色剂的 C.I. 颜料红 254 和 C.I. 颜料红 177 的 80/20 (重量比) 混合物 85 重量份、作为(B)碱可溶性树脂的树脂(B-1) 70 重量份、作为(C)多官能性单体的一缩二季戊四醇六丙烯酸酯 80 重量份、作为(D)感放射线性聚合引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮(商品名 IRGACURE 379、CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司制。以下相同。) 50 重量份及作为溶剂的 3-乙氧基丙酸乙酯和丙二醇单甲基醚乙酸酯的 70/30 (重量比) 混合物 1,000 重量份，配制感放射线性组合物的液态组合物(R1)。

(彩色滤光片的形成)

将液态组合物(R1)，在表面上形成了防止钠离子溶出的 SiO_2 膜的碱玻璃基板上，使用旋转涂布器涂布后，在 90℃ 的热板上预焙烧 2 分钟。形成膜厚 1.7 μm 的涂膜。

接着，将该基板冷却到室温后，使用高压水银灯通过光掩模(缝隙宽度 30 微米)，以含有 365 nm、405 nm 及 436 nm 的各个波长的紫外线，用 5000 J/m^2 的曝光量曝光。而后，将基板浸在 23℃ 的 0.04 重量%氢氧化钾水溶液 1 分钟，显像后，用超纯水洗涤，风干。而后

在 220℃ 的净化烘箱内进行 30 分钟的后焙烧，在基板上形成由红色的带状象素构成的象素阵列。

显像性的评价

用光学显微镜观察象素阵列时，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，而且在象素图案的边缘没有看到浮色和缺失。另外，象素阵列的残膜率为 80%，为良好，在用扫描型电子显微镜（SEM）观察象素图案的断面时，没有看到下凹。

升华性的评价

将液态组合物（R1）涂布在基板上后干燥，形成 1.7 μm 的涂膜。而后，对于该涂膜，作为标准物质使用正辛烷（比重 = 0.701、注入量 = 0.02 微升），在清洗条件为 100℃/10 分钟下，作为顶空进样器使用 JHS-100A（商品名、日本分析工业（株）制），作为气相色谱/质谱分析装置，使用 JEOLJMS-AX505W 型质谱分析计（商品名、日本分析工业（株）制），进行顶空气相色谱/质谱分析，求出来自（D）感放射线性聚合引发剂成分的峰面积 A，通过下述计算式，算出换算成正辛烷的挥发量，挥发量是 0 μg。

（换算成正辛烷的挥发量的计算式）

挥发量（μg）= A × （正辛烷的量）（μg）/（正辛烷的峰面积）

液体中杂质的评价

将液态组合物（R1）在 5℃ 下保持 7 日后，目测观察（D）感放射线性聚合引发剂成分是否存在重结晶化合物。另外，将保存后的液态组合物（R1）的温度从 5℃ 提高到 23℃ 时，使用光散射式液体中粒子检测器（商品名 KS-28B，リオン（株）制），测定在 1 毫升液态组合物（R1）中没有再溶解而残存的 0.5 μm 以上大小的固形物（液体中杂质）的个数时，没有看到固形物。

实施例 2

作为（D）感放射线性聚合引发剂使用 2-（4-甲基苄基）-2-（二甲基氨基）-1-（4-吗啉代苄基）丁烷-1-酮 20 重量份、2-甲基-1-[4-（甲硫基）苄基]-2-吗啉代丙烷-1-酮（商品名 IRGACURE 907、CIBA SPECIALTY CHEMICALS 公司制。以下相同。）20 重量份及作为胺系供氢体的 4,4'-双（二乙胺）二苯甲酮 4 重量份，除此之外，其他与实施例 1 相同地配制感放射线性组合物的液态组合物（R2）。

接着，除了使用液态组合物（R2）代替液态组合物（R1）外，与实施例 1 相同地在基板上形成由红色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，而且在象素的边缘没有看到浮色和缺失。另外，象素阵列的残膜率为 85%，为良好。而且在用扫描型电子显微镜（SEM）观察象素图案的断面时，没有看到下凹。另外，涂膜的挥发量是 0 μg ，而且，在液体中没有看到杂质。

比较例 1

除了作为感放射线性聚合引发剂使用 2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份以外。与实施例 1 相同地配制感放射线性组合物的液态组合物（r1）。

接着，除了使用液态组合物（r1）代替液态组合物（R1）外，与实施例 1 相同地，在基板上形成由红色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，象素阵列的残膜率为 79%，而且在用扫描型电子显微镜（SEM）观察象素图案的断面时，虽然没有看到下凹，或者没有看到液体中的杂质，但是，在象素图案的边缘看到浮色和缺失，另外，涂膜的挥发量是 1.0 μg 。

实施例 3

混合以下成分，即混合作为（A）着色剂的 C.I. 颜料绿 36 和 C.I. 颜料黄 150 的 60/40（重量比）混合物 95 重量份、作为（B）碱可溶性树脂的树脂（B-2）70 重量份、作为（C）多官能性单体的一缩二季戊四醇六丙烯酸酯 80 重量份、作为（D）感放射线性聚合引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份及作为添加剂的丙二酸 1 重量份及作为溶剂的 3-甲氧基丁基乙酸酯和丙二醇单甲基醚乙酸酯的 50/50（重量比）混合物 900 重量份，配制成感放射线性组合物的液态组合物（G1）。

接着，除了使用液态组合物（G1）代替液态组合物（R1）外，与实施例 1 相同地，在基板上形成由绿色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，而且在象素

的边缘没有看到浮色和缺失。另外，象素阵列的残膜率为 80%，为良好。而且在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时，没有看到下凹。另外，涂膜的挥发量是 0 μg ，而且，在液体中没有看到杂质。

实施例 4

使用作为 (D) 感放射线性引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 20 重量份、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑 12 重量份及作为胺系供氢体的 4,4'-双(二乙胺)二苯甲酮 12 重量份及作为硫醇系供氢体 2-巯基苯并噻唑 6 重量份，除此之外，其他与实施例 3 相同地配制成感放射线性组合物的液态组合物 (G2)。

接着，除了使用液态组合物 (G2) 代替液态组合物 (R1) 外，与实施例 1 相同地，在基板上形成由绿色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，而且在象素的边缘没有看到浮色和缺失。另外，象素阵列的残膜率为 87%，为良好。而且在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时，没有看到下凹。另外，涂膜的挥发量是 0 μg ，而且，在液体中没有看到杂质。

比较例 2

除了作为感放射线性聚合引发剂使用 2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份以外。与实施例 3 相同地配制感放射线性组合物的液态组合物 (g1)。

接着，除了使用液态组合物 (g1) 代替液态组合物 (R1) 外，与实施例 1 相同地，在基板上形成由绿色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，象素阵列的残膜率为 79%，而且在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时，虽然没有看到下凹、或者液体中的杂质，但是，在象素图案的边缘看到浮色和缺失，另外，涂膜的挥发量是 1.0 μg 。

实施例 5

混合以下成分，即混合作为 (A) 着色剂的 C.I. 颜料蓝 15: 6 和

C.I.颜料紫 23 的 95/5 (重量比) 混合物 70 重量份、作为 (B) 碱可溶性树脂的树脂 (B-3) 60 重量份、作为 (C) 多官能性单体的一缩二季戊四醇六丙烯酸酯 90 重量份、作为 (D) 感放射线性聚合引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份、作为添加剂的非离子系表面活性剂 A-60 (商品名, 花王(株)制) 5 重量份及作为溶剂的 3-乙氧基丙酸乙酯和丙二醇单甲基醚乙酸酯的 60/40 (重量比) 混合物 900 重量份, 配制成感放射线性组合物的液态组合物 (B1)。

接着, 除了使用液态组合物 (B1) 代替液态组合物 (R1) 外, 与实施例 1 相同地, 在基板上形成由蓝色的条纹状象素构成的象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看到显像的残余, 而且在象素的边缘没有看到浮色和缺失。另外, 象素阵列的残膜率为 85%, 为良好。而且在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时, 没有看到下凹。另外, 涂膜的挥发量是 0 μg , 而且, 在液体中没有看到杂质。

实施例 6

使用作为 (D) 感放射线性引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 15 重量份、2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联二咪唑 6 重量份、作为胺系供氨体的 4,4'-双(二乙胺)二苯甲酮 9 重量份、作为硫醇系供氨体 2-巯基苯并噻唑 3 重量份及 2-甲基-1-[4-(甲硫基)苄基]-2-吗啉基丙烷-1-酮 15 重量份, 除此之外, 其他与实施例 5 相同地配制感放射线性组合物的液态组合物 (B2)。

接着, 除了使用液态组合物 (B2) 代替液态组合物 (R1) 外, 与实施例 1 相同地, 在基板上形成由蓝色的条纹状象素构成的象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看到显像的残余, 而且在象素的边缘没有看到浮色和缺失, 另外, 象素阵列的残膜率为 90%, 为良好。而且在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时, 没有看到下凹。另外, 涂膜的挥发量是 0 μg , 而且, 在液体中没有看到杂质。

比较例 3

除了作为感放射线性聚合引发剂使用 2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份以外, 与实施例 5 相同地配制感放射线性组合物的液态组合物 (b1)。

接着, 除了使用液态组合物 (b1) 代替液态组合物 (R1) 外, 与实施例相同地在基板上形成由蓝色的象素构成的象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看见显像残余, 而且, 在象素的边缘没有看到浮色和缺失, 象素地阵列的残膜率是 84%, 涂膜的挥发量上 0 μg , 另外, 虽然在液体中没有看到杂质, 但是在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时, 看到了下凹。

实施例 7

混合作为 (A) 着色剂的碳黑 250 重量份 (御国色素 (株) 制), 作为 (B) 碱性可溶性树脂的 (B-4) 75 重量份、作为 (C) 多官能性单体的一缩二季戊四醇六丙烯酸酯 75 重量份、作为 (D) 感放射线性聚合引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代苄基)丁烷-1-酮 50 重量份及作为溶剂的丙二醇单甲基醚乙酸酯和环己酮的 50/50 (重量比) 混合物 1,000 重量份, 配制成感放射线性组合物的液态组合物 (BKI)。

接着, 除了使用液态组合物 (BKI) 代替液态组合物 (R1) 外, 与实施例 1 相同地在基板上形成由黑色线条的象素构成的象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看见显像的残余, 而且, 在象素图案的边缘没有看到浮色和缺失。另外象素阵列的残膜率是 80% 为良好, 在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案断面时, 没有看到下凹。另外, 涂膜的挥发量是 0 μg , 在液体中没有看到杂质。而且象素与基板的粘合性也优良。

实施例 8

混合作为 (A) 着色剂的碳黑 250 重量份 (御国色素 (株) 制), 作为 (B) 碱性可溶性树脂的 (B-4) 75 重量份、作为 (C) 多官能性单体的一缩二季戊四醇六丙烯酸酯 75 重量份、作为 (D) 感放射线性聚合引发剂的 2-(4-甲基苄基)-2-(二甲基氨基)-1-(4-吗啉代

苯基)丁烷-1-酮 20 重量份及 1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰)-9.H.-咪唑-3-基]乙烷-1-酮肟-O-乙酸酯(商品名 CGI-242, CIBA SPECIALTY CHEMICALS 社制) 20 重量份及作为溶剂的丙二醇单甲基醚乙酸酯和环己酮的 50/50 (重量比) 混合物 1,000 重量份, 配制成感放射线性组合物的液态组合物 (BK2)。

接着, 除了使用液态组合物 (BK2) 代替液态组合物 (R1) 外, 与实施例 1 相同地在基板上形成由黑色的条状象素构成地象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看见显像的残余, 而且, 在象素图案边缘没有看到浮色和缺失。另外, 象素阵列的残膜率是 85% 为良好, 在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时, 没有看到下凹。另外, 涂膜的挥发量是 0 μg , 在液体中没有看到杂质。而且象素与基板的粘合性也优良。

比较例 4

除了作为 (D) 感放射线性聚合引发剂使用 2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)丁烷-1-酮 30 重量份、2,2'-双(2-氟苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-联咪唑 12 重量份、作为胺系供氢体的 4,4'-双(二乙胺)二苯甲酮 12 重量份及作为硫醇系供氢体的 2-巯基苯并噻唑 6 重量份以外, 其他与实施例 7 相同地配制成感放射线性组合物的液态组合物 (bk1)。

接着, 除了使用液态组合物 (bk1) 代替液态组合物 (BK1) 外, 与实施例 7 相同地在基板上形成由黑色的条纹状象素构成的象素阵列, 进行评价。

其结果, 在未曝光部的基板上没有看到显像的残余, 象素阵列的残膜率为 83%, 另外, 虽然涂膜的挥发量是 0 μg , 但是在象素图案的边缘看到浮色和缺失, 在用扫描型电子显微镜 (SEM) 观察象素图案的断面时, 看到下凹, 而且, 在液体中看到 5 个杂质。

实施例 9

除了使用作为溶剂的 3-乙氧基丙酸乙酯和丙二醇单甲基醚乙酸酯的 70/30 (重量比) 混合物 1,500 重量份以外, 其他与实施例 1 相同地配制成感放射线性组合物的液态组合物 (R3)。

接着, 除了使用液态组合物 (R3) 代替液态组合物 (R1)、用

缝隙涂布器代替旋转涂布器进行涂布外，与实施例 1 相同地在基板上形成由红色的条纹状象素构成的象素阵列，进行评价。

其结果，在未曝光部的基板上没有看到显像的残余，而且，象素图案的边缘没有看到浮色和缺失，另外象素阵列的残膜率为 85%，是良好，在用扫描型电子显微镜（SEM）观察象素图案的断面时，没有看到下凹，另外，涂膜的挥发量是 0 μg ，而且，在液体中没有看到杂质。