[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09D 17/00 (2006.01)
C09B 67/22 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910002028.8

[43] 公开日 2009 年 7 月 15 日

[11] 公开号 CN 101481560A

[22] 申请日 2009.1.8
[21] 申请号 200910002028.8
[30] 优先权
[32] 2008. 1.11 [33] JP [31] 005062/2008
[71] 申请人 东洋油墨制造株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 西田充志 斋藤悠生 二井洋文

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 陈建全

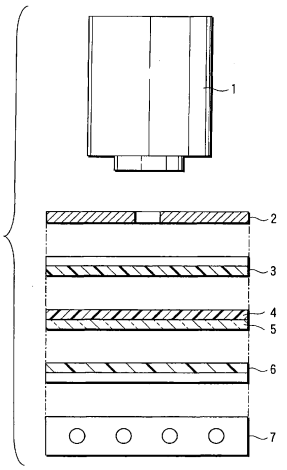
权利要求书 1 页 说明书 30 页 附图 1 页

[54] 发明名称

滤色器用着色组合物

[57] 摘要

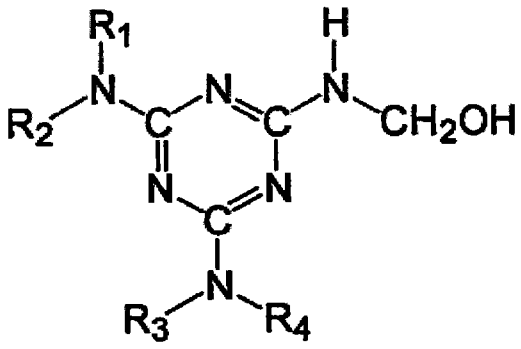
本发明提供了一种滤色器用着色组合物，其特征在于，该着色组合物含有由树脂、该树脂的前体或它们的混合物构成的颜料载体；颜料；具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，其中三聚氰胺化合物的含量以所述颜料的重量为基准计为 2 ~ 30 重量%。



1、一种滤色器用着色组合物，其特征在于，该着色组合物含有由树脂、该树脂的前体或它们的混合物构成的颜料载体；颜料；以及具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，其中所述三聚氰胺化合物的含量以所述颜料的重量为基准计为 2~30 重量%。

2、根据权利要求 1 所述的滤色器用着色组合物，其特征在于，所述三聚氰胺化合物是下述通式 1 所示的三聚氰胺化合物或其缩合物，

通式 1



通式 1 中，R_1~R_4 分别独立地为 CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、H 或 CH_2OH。

3、根据权利要求 1 所述的滤色器用着色组合物，其特征在于，所述三聚氰胺化合物中的游离甲醛的量为 1.5~3.0 重量%。

4、根据权利要求 1~3 中任一项所述的滤色器用着色组合物，其特征在于，颜料与颜料载体的含有比例为：相对于 100 重量份颜料，颜料载体为 50~700 重量份。

滤色器用着色组合物

技术领域

本发明涉及彩色液晶显示装置、彩色摄像管元件等中使用的用于制造滤色器的着色组合物。

背景技术

近年来，液晶显示装置在电视监控用途、个人计算机监控用途、移动办公用途等中被加以应用。对于在液晶显示装置中使用的滤色器来说，其对对比度比、亮度、色纯度等各种物性的要求日益增高，进而对于在形成用于构成滤色器的各色滤波器节（color filter segment）时的着色组合物的涂布均匀性、感度、显影性、图案形状等的要求水平也逐步提高。另外，从液晶显示装置长期使用的角度出发，对滤色器的耐热性和耐光性等质量方面的要求也加强了。特别是，随着液晶显示装置的普及，从清楚地表现出显示的明暗且想要看到更清晰的图案的观点出发，对滤色器的对比度比的提高的要求特别强烈。

滤色器的对比度比是对从正面观看显示时的视觉辨认性（以下称为“正面视觉辨认性”）进行量化后的指标，所谓对比度比高是指正面视觉辨认性良好。然而，对滤色器的质量要求进一步提高，不仅是正面视觉辨认性，而且已经开始要求将从几乎所有方向观看显示时的视觉辨认性（以下称为“全方位视觉辨认性”）进一步提高。

以往，人们认为通过进行颜料粒子的微细化，可提高全方位视觉辨认性，例如，在日本特开 2005-316244 号公报中公开了如下方法，即，通过将卤化铜酞菁颜料的一次粒径和长宽比控制在特定范围的大小，然后将其用低卤化铜酞菁的磺酸衍生物进行表面处理，从而提高对比度比。以往，如日本特开 2005-316244 号公报中公开的那样，可以适宜地进行将颜料的一次粒径微细化来实现对比度比的提高。

然而，由于颜料粒子的微细化程度与因热而发生颜料的结晶成长的

容易性存在比例关系，所以将颜料的一次粒径过度微细化时，存在因热导致的颜料结晶成长使得对比度比降低的问题。进而，作为斜向观看显示时的视觉辨认性（以下称为“斜向视觉辨认性”。）评价指标的延迟也变差，还会引起全方位视觉辨认性变得不佳的现象，对于将颜料的一次粒径微细化的方法而言，不能获得全方位视觉辨认性良好的滤色器。

另一方面，如日本特开平 08-248217 号公报中公开的那样，在滤色器用油墨中有时会使用三聚氰胺树脂。在日本特开平 08-248217 号公报中，作为三聚氰胺树脂的例子，可以列举出聚酯-三聚氰胺树脂、环氧-三聚氰胺树脂、聚酯-环氧-三聚氰胺树脂等，但是从改善全方位视觉辨认性的观点考虑，即使是使用该热固化性树脂也不能发挥出效果，而与全方位视觉辨认性的改善没有关系。

发明内容

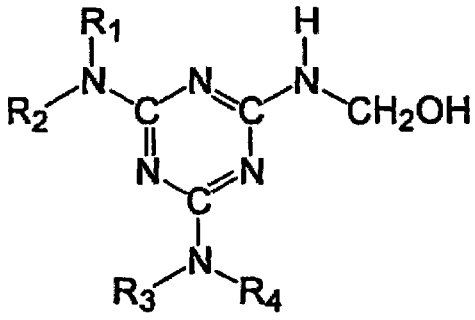
本发明的课题在于改善滤色器的全方位视觉辨认性。为此，本发明希望提供一种滤色器用着色组合物，其能够兼顾地使作为正面视觉辨认性指标的对比度比提高、并且使作为斜向视觉辨认性指标的延迟接近于零。

本发明人等发现，通过使受热后着色组合物发生固化比颜料发生结晶成长要早，结果使得颜料不发生结晶成长，从而改善固化后的着色组合物（滤色器）的全方位视觉辨认性，最终完成了本发明。

即，根据本发明，提供一种滤色器用着色组合物，其特征在于，该着色组合物含有由树脂、该树脂的前体或它们的混合物构成的颜料载体；颜料；以及具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，其中所述三聚氰胺化合物的含量以所述颜料的重量为基准计为 2~30 重量%。

在本发明的滤色器用着色组合物中，作为具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，可以使用下述通式 1 所示的三聚氰胺化合物或其缩合物，

通式 1



通式 1 中，R_1~R_4 分别独立地为 CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、H 或 CH_2OH。

此外，具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物中的游离甲醛的量优选为 1.5~3.0 重量%。

本发明的滤色器用着色组合物由于含有特定量的具有羟甲基亚氨基（-$NHCH_2OH$）的三聚氰胺化合物，因此通过使用本发明的滤色器用着色组合物，可以实现对比度比的提高以及延迟的理想状态，能够获得全方位视觉辨认性得到了提高的滤色器。

附图说明

图 1 是用于测定对比度比的测定装置的示意图。

具体实施方式

首先对本发明的滤色器用着色组合物进行说明。

本发明的滤色器用着色组合物是含有由树脂、该树脂的前体或它们的混合物构成的颜料载体；颜料；以及具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的着色组合物。而且，具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的含量以颜料的重量为基准计是 2~30 重量%。换而言之，相对于 100 重量份颜料，三聚氰胺化合物的含量为 2~30 重量份。

具有羟甲基亚氨基（-$NHCH_2OH$）的三聚氰胺化合物的热固化方向是立体的，并且由含有该化合物的着色组合物形成的涂膜的热固化速度快，且开始热固化的起点数目多，因此在颜料的结晶成长还没进行时就发生热固化。其理由大致有两点。

第一个理由是通过使用具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，可以

增加反应起点的数目。具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的分子尺寸小，在一定重量中存在多个反应起点。为此，热固化速度快，可以全面地进行热固化。

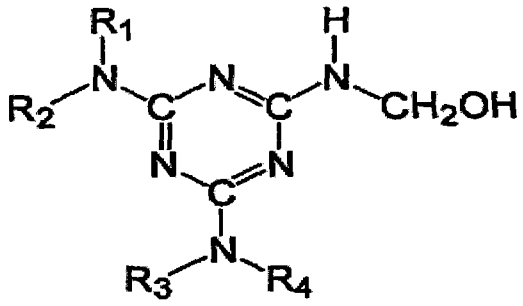
第二个理由是具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物在受热时，能发挥出热能的放大效果。具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的热固化通过受热而开始，存在着温度低时热能量减少、温度高时热能量增多这样的比例关系。具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物受热时，受到化合物中存在的非共价电子对的影响而发生起因于电子移动的能量，热能放大，因此即使在低温时热固化仍会进行，且固化速度会加快。

具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物优选在化合物中含有 0.5~4.0 重量%的游离甲醛。这是因为具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物中的游离甲醛成为热固化的催化剂，会促进热固化反应。游离甲醛的量小于 1.5 重量%时，不能充分地促进热固化反应，而超过 3.0 重量%时，存在着具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物本身的保存性变得不稳定、且所发挥的固化性能随时间而发生变化的趋势。

具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物中的游离甲醛的量可以利用日本工业标准调查会规定的规格编号 JIS L1041 中记载的方法进行测定。

作为具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，可以使用下述通式 1 所示的三聚氰胺化合物或其缩合物。

通式 1



通式 1 中，R_1~R_4 分别独立地为 CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、H 或 CH_2OH。

上述通式 1 所示的三聚氰胺化合物由于具有羟甲基亚氨基，所以保持稳定性不是很好，因此优选使用其缩合物。缩合物的重均聚合度优选为 1.5~6.0。

上述通式 1 所示的三聚氰胺化合物的缩合物可以从市售品中购得，

例如由日本 Carbide 工业株式会社生产的商品名“Nikalac MS-001”、“Nikalac MX-002”、“Nikalac MX-750”、“Nikalac MX-706”、“Nikalac MX-042”、“Nikalac MX-035”。

以着色组合物中的颜料重量为基准计，具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的含量为 2~30 重量%，优选为 5~20 重量%。所述范围能取得如下平衡，即有相反趋势的由有机颜料的结晶成长导致的固化涂膜的对比度比降低、以及由颜料粒子的凝聚导致的固化涂膜的对比度比降低的平衡。所述范围是不仅使因颜料粒子的凝聚而导致的固化涂膜的对比度比不会降低、且还能控制固化涂膜的对比度比降低的最佳量。

在具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的含量超过 30 重量%时，会引起着色组合物中的颜料粒子的凝聚。相反地，在具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的含量小于 2 重量%时，因热而发生的颜料结晶成长使得对比度比变差，固化涂膜的延迟也变差。

作为颜料，可以使用公知的颜料，但在使用二酮吡咯并吡咯系颜料、蒽醌系颜料、偶氮系颜料和/或铜酞菁系颜料时，本发明的效果增大。

上述颜料在使粒径、晶体结构等最优化时，可以发挥出良好的对比度比和延迟，与其它颜料相比是优良的。

此外，当颜料因热而发生结晶成长为恒定时，在因热而发生结晶成长之前全方位视觉辨认性良好的颜料，在因颜料的结晶成长而导致的热固化后的视觉辨认性恶化的程度更大。为此，在使用原本是全方位视觉辨认性良好的上述颜料（二酮吡咯并吡咯系颜料、蒽醌系颜料、偶氮系颜料和/或铜酞菁系颜料）时，本发明的效果会变得更大。

作为二酮吡咯并吡咯系颜料可以列举出例如 C.I.颜料红 254、255、264、272 等。此外，蒽醌系颜料可以列举出例如 C.I.颜料红 177 等。此外，作为偶氮系颜料，优选为金属配位化合物，可以列举出例如 C.I.颜料黄 150 等。此外，作为酞菁系颜料可以列举出例如 C.I.颜料蓝 15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6 等，作为卤化铜酞菁系颜料可以列举出例如 C.I.颜料绿 7、36、37、58 等。

颜料优选在微细化后使用。颜料的微细化可以通过下述方法进行。即，将由颜料、水溶性的无机盐和水溶性的溶剂这至少三种成分构成的

混合物形成为粘土状的混合物，用捏和机等进行强力混炼而将颜料微细化后投入水中，用高速混合机等搅拌制成浆料状。然后，反复进行浆料的过滤和水洗，从而除去水溶性的无机盐和水溶性的溶剂。在颜料的微细化工序中，还可以添加树脂、颜料分散剂等。作为水溶性的无机盐，可以列举出氯化钠、氯化钾等。这些无机盐在颜料的 3 重量倍以上、且优选在 20 重量倍以下的范围内使用。无机盐的量小于 3 重量倍时，无法获得所需大小的微细化颜料。而超过 20 重量倍时，在后续工序中水溶性无机盐和水溶性溶剂的洗涤处理增多，而颜料的实质性的微细化处理量减少。

本发明的着色组合物中所含的颜料载体是使颜料分散的载体，是由树脂、该树脂的前体或它们的混合物构成的。树脂是在可见光区域 400~700nm 的全波长区域中透光率优选为 80%以上、更优选为 95%以上的透明树脂。树脂包括活性能量线固化性树脂、热塑性树脂。树脂的前体包括经活性能量线照射固化而生成树脂的单体或低聚物。树脂及树脂的前体可以单独使用一种，或将二种以上混合使用。相对于 100 重量份颜料，颜料载体优选使用 50~700 重量份，更优选使用 100~400 重量份。

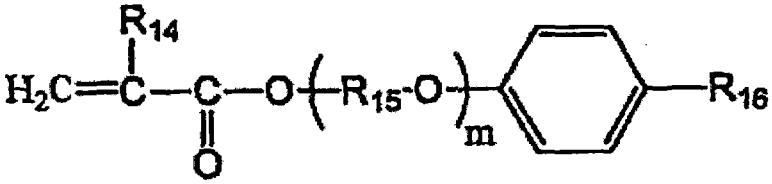
作为活性能量线固化性树脂，可以使用下述树脂：该树脂使具有异氰酸酯基、醛基等反应性取代基的（甲基）丙烯酸化合物或肉桂酸与具有羟基、羧基、氨基等反应性取代基的高分子发生反应，从而将（甲基）丙烯酰基、苯乙烯基等光交联性基团导入至该高分子中而得到。另外，还可以使用通过（甲基）丙烯酸羟基烷基酯等具有羟基的（甲基）丙烯酸化合物将含有苯乙烯-马来酸酐共聚物或 α-烯烃-马来酸酐共聚物等酸酐的线状高分子进行半酯化而得到的物质。

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

颜料载体优选含有使下述通式 2 所示的化合物（a）和其它的具有烯键式不饱和双键的化合物（b）共聚而形成的树脂。该共聚树脂由于

对几乎所有的颜料都可发挥优异的分散效果，所以可在着色组合物中起到防止颜料凝聚、维持颜料微细地分散的状态的作用。因此，当使用在含有上述树脂的颜料载体中分散颜料而制成的本发明的着色组合物来形成滤波器节时，可以形成颜料凝聚物少的滤波器节，并可以制造透过率高且亮度高的滤色器。

通式 2



在通式 2 中，R_{14} 表示氢原子或甲基。R_{15} 表示亚烷基。R_{16} 表示氢原子或者可以含有苯环等取代基的碳原子数为 1~20 的烷基。m 表示 1~15 的整数。

作为上述共聚树脂的构成成分的通式 2 所示的化合物（a）由于苯环的 π 电子效应，对颜料表面的吸附/取向性良好。尤其在化合物（a）为对枯烯基苯酚的氧化乙烯或氧化丙烯改性（甲基）丙烯酸酯时，还增加了其立体效果，并且对颜料而言可以形成更良好的吸附/取向面，所以效果更高。另外，R_{15} 表示的亚烷基的碳原子数优选为 2 或 3。此外，R_{16} 表示的烷基的碳原子数为 1~20，但是优选为 1~10。当 R_{16} 表示的烷基的碳原子数为 1~10 时，该烷基构成了位阻而抑制了树脂彼此之间的接近，促进了对颜料的吸附/取向，但是如果碳原子数超过 10，烷基的立体位阻效果变高，并且也会显示出妨碍苯环向颜料表面的吸附/取向的趋势。这是因为随着烷基的链长变长，位阻变得明显，如果碳原子数超过 20，苯环的吸附/取向极度下降。

作为化合物（a），可以列举出苯酚氧化乙烯改性（甲基）丙烯酸酯、对枯烯基苯酚氧化乙烯改性（甲基）丙烯酸酯、壬基苯酚氧化乙烯改性（甲基）丙烯酸酯、壬基苯酚氧化丙烯改性（甲基）丙烯酸酯等。

作为化合物（b），可以列举出（甲基）丙烯酸、（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸（异）丙酯、（甲基）丙烯酸（异）丁酯、（甲基）丙烯酸（异）戊酯、（甲基）丙烯酸 2-羟乙酯、（甲

基）丙烯酸 2-羟丙酯、（甲基）丙烯酸苄酯、（甲基）丙烯酸环己酯、（甲基）丙烯酸缩水甘油酯、（甲基）丙烯酸异冰片酯酸性磷酰基（Acid phosphoxy）乙基（甲基）丙烯酸酯、酸性磷酰基丙基（甲基）丙烯酸酯、3-氯-2-酸性磷酰基乙基（甲基）丙烯酸酯、酸性磷酰基聚乙二醇单（甲基）丙烯酸酯等。

上述共聚树脂中的化合物（a）的比例优选为 0.1~50 重量%，更优选为 10~35 重量%。如果化合物（a）的比例小于 0.1 重量%，则无法获得充分的颜料的分散效果，而如果大于 50 重量%，则与着色组合物中其它成分的相容性下降，有时会引起单体或光聚合引发剂的析出。

上述共聚树脂的重均分子量（Mw）优选为 5000~100000，更优选为 10000~50000。

作为颜料载体的单体、低聚物，可以列举出（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羟乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羟丙酯、（甲基）丙烯酸环己酯、（甲基）丙烯酸 β-羧乙酯、聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、三乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二缩水甘油基醚二（甲基）丙烯酸酯、双酚 A 二缩水甘油基醚二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二缩水甘油基醚二（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、三环癸基（甲基）丙烯酸酯、羟甲基化三聚氰胺的（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸环氧酯、尿烷丙烯酸酯等各种丙烯酸酯以及甲基丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸、苯乙烯、乙酸乙烯酯、羟乙基乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、季戊四醇三乙烯基醚、（甲基）丙烯酰胺、N-羟甲基（甲基）丙烯酰胺、N-乙烯基甲酰胺、丙烯腈等，这些可以单独使用或将二种以上混合使用。

本发明的着色组合物可以通过将颜料与具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物以及根据需要的下述光聚合引发剂一起分散于颜料载体中而制得。颜料向颜料载体中的分散可以使用三辊混炼机、两辊混炼机、混砂机、捏和机、超微粉碎机（attritor）等各种分散手段来进行。含有两种以上的颜料的着色组合物可以通过将颜料预先混合，并将所得的颜

料混合物微细地分散于颜料载体中来制造。此外，含有两种以上的颜料的着色组合物也可通过对将各个颜料分别微细地分散于颜料载体中而得到的物质进行混合来制造。

将颜料分散于颜料载体中时，可以适当地使用颜料衍生物、树脂型颜料分散剂、表面活性剂等分散助剂。由于分散助剂使得颜料的分散优异、且防止分散后的颜料再凝聚的效果好，因此使用利用分散助剂而将颜料分散在颜料载体中而形成的着色组合物时，能够得到透明性优异的滤色器。分散助剂可以以相对于 100 重量份的颜料为 0.1~30 重量份的量使用。

树脂型颜料分散剂具有具备对颜料吸附的性质的颜料亲和性部位、和与颜料载体具有相容性的部位，起着对颜料吸附以使颜料在颜料载体中的分散达到稳定的作用。作为树脂型颜料分散剂，具体来说，可以使用聚氨酯、聚丙烯酸酯等多元羧酸酯、不饱和聚酰胺、多元羧酸、多元羧酸（部分）胺盐、多元羧酸铵盐、多元羧酸烷基胺盐、聚硅氧烷、长链聚氨基酰胺磷酸盐、含羟基多元羧酸酯、它们的改性物、通过聚（低级亚烷基酰亚胺）与具有游离羧基的聚酯进行反应而形成的酰胺或其盐等的油性分散剂；（甲基）丙烯酸-苯乙烯共聚物、（甲基）丙烯酸-（甲基）丙烯酸酯共聚物、苯乙烯－马来酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮等水溶性树脂或水溶性高分子化合物、聚酯系、改性聚丙烯酸酯系、氧化乙烯/氧化丙烯加成化合物、磷酸酯系等。这些颜料分散剂可以单独使用，或者混合 2 种以上使用。

作为表面活性剂，可以列举出聚氧乙烯烷基醚硫酸盐、十二烷基苯磺酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的碱盐、硬脂酸钠、烷基萘磺酸钠、烷基二苯基醚二磺酸钠、十二烷基硫酸单乙醇胺、十二烷基硫酸三乙醇胺、十二烷基硫酸铵、硬脂酸单乙醇胺、硬脂酸钠、十二烷基硫酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的单乙醇胺、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯等阴离子性表面活性剂；聚氧乙烯油烯基醚、聚氧乙烯十二烷基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧乙烯山梨糖醇酐单硬脂酸酯、聚乙二醇单月桂酯等非离子性表面活性剂；烷基季铵盐及它们的氧化乙烯加成物等阳离子性表面活性剂；烷基二甲基氨基醋酸甜菜碱等烷基甜菜碱、烷基

咪唑啉等两性表面活性剂，这些表面活性剂可单独使用，或混合 2 种以上使用。

在着色组合物中，当通过紫外线照射而使该组合物固化时，添加光聚合引发剂等。

作为光聚合引发剂，可以使用：4-苯氧基二氯苯乙酮、4-叔丁基二氯苯乙酮、二乙氧基苯乙酮、1-（4-异丙基苯基）-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环已基苯基酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-（4-吗啉代苯基）-丁烷-1-酮、2-甲基-1-[4-（甲硫基）苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮等苯乙酮系光聚合引发剂，苯偶因、苯偶因甲醚、苯偶因乙醚、苯偶因异丙醚、苄基二甲基缩酮等苯偶因系光聚合引发剂，二苯甲酮、苯甲酰基安息香酸、苯甲酰基安息香酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯酸化二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯基硫化物等二苯甲酮系光聚合引发剂，噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2，4-二异丙基噻吨酮等噻吨酮系光聚合引发剂，2，4，6-三氯-s-三嗪、2-苯基-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2-（对甲氧基苯基）-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2-（对甲苯基）-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2-胡椒基-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2，4-双（三氯甲基）-6-苯乙烯基-s-三嗪、2-（萘-1-基）-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2-（4-甲氧基-萘-1-基）-4，6-双（三氯甲基）-s-三嗪、2，4-三氯甲基-（胡椒基）-6-三嗪、2，4-三氯甲基（4'-甲氧基苯乙烯基）-6-三嗪等三嗪系光聚合引发剂、硼酸盐系光聚合引发剂、咔唑系光聚合引发剂、咪唑系光聚合引发剂等。相对于 100 重量份的颜料，光聚合引发剂可以以 5～150 重量份的量使用。

上述光聚合引发剂可以单独使用，或者混合 2 种以上使用，也可以并用 α-酰氧基酯、酰基氧化膦、甲基苯基乙醛酸酯、苯偶酰、9，10-菲醌、荧醌、乙基蒽醌、4，4'-二乙基间苯二甲酰基苯（4，4'-diethyl isophthalophenone）、3，3'，4，4'-四（叔丁基过氧羰基）二苯甲酮、4，4'-二乙基氨基二苯甲酮等化合物作为增感剂。相对于 100 重量份的光聚合引发剂，增感剂可以以 0.1～150 重量份的量使用。

本发明的着色组合物中，为了使颜料充分地分散于颜料载体中，在玻璃基板等透明基板上以干燥膜厚达到 0.5~5μm 的方式进行涂布而容易

地形成滤波器节，可以含有溶剂。作为溶剂，可以列举出例如环己酮、乙基溶纤剂乙酸酯、丁基溶纤剂乙酸酯、1-甲氧基-2-丙基乙酸酯、二甘醇二甲醚、乙苯、乙二醇二乙醚、二甲苯、乙基溶纤剂、甲基正戊基酮、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单甲醚甲苯、甲乙酮、醋酸乙酯、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、异丁酮、石油系溶剂等，这些溶剂可以单独或混合使用。相对于 100 重量份的颜料，溶剂可以以 500～4000 重量份的量使用。

另外，在本发明的着色组合物中，为了使组合物的随时间变化的粘度稳定，可以含有储藏稳定剂。作为储藏稳定剂，可以列举出例如苄基三甲基氯化物、二乙基羟基胺等氯化季铵盐、乳酸、草酸等有机酸及其甲醚、叔丁基焦儿茶酚、三乙基膦、三苯基膦等有机膦、亚磷酸盐等。相对于 100 重量份的颜料，储藏稳定剂可以以 0.1～5 重量份的量使用。

本发明的着色组合物可以制成溶剂显影型或碱性显影型着色抗蚀剂材料、照相凹版胶印印刷用油墨、丝网印刷用油墨、喷墨油墨等形态。着色抗蚀剂材料是使颜料分散在含有上述热塑性树脂、热固性树脂或活性能量线固化性树脂和上述单体、上述光聚合引发剂的组合物中而得到的材料。

本发明的着色组合物优选利用离心分离、烧结过滤器、膜过滤器等手段，将 5μm 以上的粗大粒子、优选为 1μm 以上的粗大粒子、更优选为 0.5μm 以上的粗大粒子以及混入的灰尘去除。

由着色组合物形成的涂膜的固化速度及开始固化的起点、固化后的涂膜硬度可以通过利用刚体振子试验测定对数衰减率、并计算最大对数衰减率时间以及对数衰减率比，从而定量地表示出来。

利用刚体振子粘弹性测定器（RPT-3000W 型：A&D 公司）进行刚体振子试验。该装置可以直接地在涂膜状态下对涂膜干燥时或交联时的粘性、交联性进行评价，因此是适合于对用动态粘弹性测定器难以测定的不能膜化的样品粘弹性动作进行把握的测定装置。

刚体振子试验的结果因测定条件的不同有时会有显著差异，因此要在一定条件下进行测定。本发明中，使用刀刃 RBE-160 作为与涂膜接触的边缘，使用 FRB-100 型作为振子进行测定。

此外，涂膜的厚度也会影响到刚体振子试验的结果，所以在本发明中，使用旋转涂布机以干燥膜厚达到 1.0μm 的方式进行涂布，在减压干燥处理后将振子置于涂膜上直接进行测定。以升温速度 40℃/分钟由室温开始进行升温，测定从达到 230℃时开始 0 分钟到 60 分钟范围内的对数衰减率。

在涂膜的刚体振子试验中，使温度为 230℃来测定 0 分钟到 60 分钟范围的理由是：虽然颜料因热而发生结晶成长的温度根据颜料构造的不同而不能一概而论，但是多数颜料在 230℃会充分地发生结晶成长。温度低于 230℃时，无法充分确认颜料的结晶成长，或者有时不发生结晶成长，因此是不恰当的。此外，温度高于 230℃时，不仅颜料发生结晶成长，有时还会发生升华，因此是不恰当的。

此外，对于将温度保持在 230℃的时间，从颜料的结晶成长所需时间、滤色器的制造工序中的加热处理时间的观点出发，证实了如果时间比 60 分钟短，则涂膜发生充分固化时，即使进一步加热，涂膜的对比度比也不会发生变化，因此，将时间设为 60 分钟。

在边将涂膜在 230℃下保持 1 小时边测定对数衰减率的上述刚体振子试验中，读取下面的 3 个点：（1）因涂膜中的具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的固化反应开始而使对数衰减率上升的点、（2）因具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的固化反应最剧烈而使对数衰减率达到最大的点、（3）具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的固化反应结束而使得对数衰减率下降并稳定的点。

最大对数衰减率到达时间是从（1）试验开始至（2）到达对数衰减率达到最大的点所需的时间。

最大对数衰减率到达时间是用于评价涂膜固化速度的指标，优选为 13 分钟以下。最大对数衰减率到达时间比 13 分钟长时，涂膜的固化速度慢，不能发挥出通过涂膜固化来防止颜料结晶成长的效果，因此涂膜的对比度比和延迟变差。

对数衰减率比是（2）对数衰减率达到最大的点与（3）刚在 230℃下保持 1 小时后的对数衰减率之比，利用下述式计算。

对数衰减率比=（刚在230℃下保持1小时后的对数衰减率）/最大对数衰减率

对数衰减率比是用于评价涂膜的固化反应的稳定性和涂膜的硬度的指标，优选为60%以下。对数衰减率比超过60%时，因涂膜的固化反应不稳定、或者涂膜的硬度低而无法发挥抑制颜料的结晶成长的效果，所以涂膜的对比度比和延迟变差。

本发明的着色组合物可以在滤色器的制造中使用。

滤色器可以通过如下方法来制造：使用本发明的着色组合物，利用印刷法或光刻法在透明基板或反射基板上形成从红色、绿色、蓝色、青色、黄色以及品红色中选择的2~6色的滤波器节。

作为透明基板，可以使用石英玻璃、硼硅酸玻璃、铝硅酸盐玻璃、在表面上涂布了二氧化硅的碱石灰玻璃等玻璃板、或聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯等树脂板。

作为反射基板，可使用硅、和在上述透明基板上形成了铝、银、银/铜/钯合金薄膜等而得到的基板。

利用印刷法的各色滤波器节的形成，由于可以仅通过对作为上述各种印刷油墨而制备的着色组合物的印刷和干燥进行重复来进行图案化，因此作为滤色器的制造法，其成本低，且批量生产性优异。另外，由于印刷技术的发展，能够进行具有高尺寸精度和平滑度的微细图案的印刷。为了进行印刷，优选形成油墨在印刷版上或毡板（blanket）上不干燥、不固化的这样的组成。另外，油墨在印刷机上的流动性的控制也很重要，可以利用分散剂或体质颜料对油墨粘度进行调整。

利用光刻法形成各色滤波器节时，在透明基板上利用喷雾涂布或旋转涂布、狭缝涂布、辊涂等涂布方法将作为上述溶剂显影型或碱性显影型着色抗蚀剂材料而制备的着色组合物进行涂布，以使得干燥膜厚达到0.5~5μm。根据需要，对干燥的膜通过以与该膜接触或非接触状态设置的具有规定图案的掩模进行紫外线曝光。其后，浸渍在溶剂或碱性显影液中或者通过喷雾器等将显影液喷雾以除去未固化部而形成所需图案，之后对于其它颜色重复相同的操作，从而可以制造滤色器。进而，为了促进着色抗蚀剂材料的聚合，还可根据需要实施加热。利用光刻法能够

制造比上述印刷法精度更高的滤色器。

在显影时，使用碳酸钠、氢氧化钠等水溶液作为碱性显影液，还可以使用二甲基苄胺、三乙醇胺等有机碱。另外，还可以在显影液中添加消泡剂或表面活性剂。

另外，为了提高紫外线曝光灵敏度，还可以在将上述着色抗蚀剂材料涂布干燥后，对水溶性或碱可溶性树脂、例如聚乙烯醇或水溶性丙烯酸树脂等进行涂布并干燥，形成防止因氧导致的聚合阻碍的膜之后，进行紫外线曝光。

在透明基板或反射基板上形成滤波器节之前，如果预先形成黑矩阵（black matrix），则可以进一步提高液晶显示面板的对比度。作为黑矩阵，也可以使用铬或铬/氧化铬的多层膜、氮化钛等无机膜、以及分散有遮光剂的树脂膜，但是并不限于这些。另外，也可以在上述的透明基板或反射基板上预先形成薄膜晶体管（TFT），然后形成滤波器节。通过在TFT 基板上形成滤波器节，可以提高液晶显示面板的开口率，提高亮度。

在滤色器上，可根据需要形成外层涂布膜或柱状衬垫、透明导电膜、液晶取向膜等。

滤色器通过使用密封剂与对置基板粘合，从设置在密封部的注入口注入液晶后将注入口密封，根据需要在基板的外侧粘合偏振膜和相位差膜，制造液晶显示面板。

该液晶显示面板可以在使用扭曲向列（TN）、超扭曲向列（STN）、平面转换（IPS）、垂直取向（VA）、光学补偿弯曲排列（OCB）等滤色器进行彩色化的液晶显示模式中使用。

以下根据实施例说明本发明，但本发明不限于实施例。另外，实施例和比较例中“份”意味着“重量份”。

首先，对实施例和比较例中使用的丙烯酸树脂溶液、三聚氰胺化合物溶液和微细化颜料的制备进行说明。丙烯酸树脂的重均分子量是利用凝胶渗透色谱法（GPC）测定的以苯乙烯换算计的重均分子量。此外，三聚氰胺化合物中的游离甲醛的量利用JIS L1041记载的方法进行测定。

制备例 1：丙烯酸树脂溶液的制备

在可分离的四口烧瓶中安装有温度计、冷却管、氮气导入管、滴管和搅拌装置的反应容器中，加入环己酮 70.0 份，升温到 80℃，将反应容器内用氮置换后，使用滴管用 2 小时将甲基丙烯酸正丁酯 13.3 份、甲基丙烯酸-2-羟乙酯 4.6 份、甲基丙烯酸 4.3 份、对枯烯基苯酚氧化乙烯改性丙烯酸酯（东亚合成株式会社制"ARONIX M110"）7.4 份、2，2'-偶氮二异丁腈 0.4 份的混合物进行滴加。滴加结束后，进一步继续反应 3 小时，得到重均分子量为 26000 的丙烯酸树脂的溶液。冷却至室温后，取样树脂溶液约 2g，在 180℃下加热干燥 20 分钟，测定不挥发成分，根据该测定结果，减压干燥或添加环己酮以使得在之前合成的树脂溶液中不挥发成分达到 20 重量%，从而制备丙烯酸树脂溶液。

制备例 2：具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液的制备

在具备温度计、回流冷却器和搅拌棒的四口烧瓶中加入甲醇 132 份，用氢氧化钠水溶液将 pH 调整到 12.0。向其中加入低聚甲醛（92%CH_2O）135 份，在 60℃保温 30 分钟，使低聚甲醛溶解在甲醇中。然后，加入三聚氰胺 130 份，用氢氧化钠水溶液将 pH 调整到 14.0。在回流温度下，边将甲醇蒸馏除去到体系外，边反应 1 小时，进而在常压下进行浓缩直至内部温度为 110℃。向反应中间产物中添加甲醇 495 份，用盐酸将 pH 调整到 5.0，在 50℃反应 5.0 小时后，用氢氧化钠水溶液将 pH 调整到 10.0。接着，将生成的中和盐过滤，将滤液在常压下进行浓缩直至内部温度为 110℃，得到具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液。向所得的具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液中以使固体成分达到 20 重量%的方式添加环己酮。利用 JIS L1041 记载的方法测定游离甲醛的量，结果是 3.0 重量%。此外，根据由 GPC 测定的以聚苯乙烯换算计的重均分子量来测定具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的聚合度，结果是重均聚合度为 5.5。

制备例 3：MS-001 溶液的制备

向通式 1 所示的三聚氰胺化合物（根据厂商目录(maker catalog)和红

外分光法，R_1是CH_2OCH_3，R_2是H，R_3是CH_2OH，R_4是H）的缩合物溶液（日本 Carbide 工业株式会社制“Nikalac MS-001”、重均聚合度为5.7，游离甲醛的量为1.5重量%、固体成分为60重量%）中添加环己酮使得固体成分达到20重量%，从而得到MS001溶液。

制备例4：MW-30溶液的制备

将通式1中的R_1~R_4、H和CH_2OH均是CH_2OCH_3的三聚氰胺化合物的缩合物（日本Carbide工业株式会社制“Nikalac MW-30”，重均聚合度为1.5，游离甲醛的量为0.3重量%、固体成分为100重量%）溶解在环己酮中，得到固体成分为20重量%的MW-30溶液。

制备例5：M100C溶液的制备

将聚酯三聚氰胺树脂（住友化学公司制“Sumimal M100C”，固体成分为100重量%2.0）溶解在环己酮中，得到固体成分为20重量%的M100C溶液。

制备例6：MX-730溶液的制备

向通式1中的R_1~R_4和CH_2OH均是H的三聚氰胺化合物的缩合物（日本Carbide工业株式会社制“Nikalac MX-730”，重均聚合度为2.4，游离甲醛的量为1.0重量%，固体成分为80重量%）中添加环己酮使得固体成分为20重量%，从而得到MX-730溶液。

制备例7：MS-11溶液的制备

向通式1中的R_1~R_4和H均是CH_2OH的三聚氰胺化合物的缩合物（日本Carbide工业株式会社制“Nikalac MS-11”，重均聚合度为1.8，游离甲醛的量为4.0重量%，固体成分为60重量%）中添加环己酮使得固体成分20重量%，从而得到MS-11溶液。

制备例8：微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料的制备

在不锈钢制1加仑捏和机（井上制作所制）中加入二酮吡咯并吡咯

系红色颜料（C.I.颜料红 254）500 份、氯化钠 500 份和二甘醇 250 份，在 80℃混炼 8 小时，得到红色铜。将所得的红色铜投入到 10 升的温水中，边加热到 80℃边搅拌 2 小时制成浆料状，反复水洗、过滤，除去氯化钠及二甘醇后，在 80℃干燥一昼夜，得到 450 份的微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料。

制备例 9：微细化蒽醌系红色颜料的制备

在不锈钢制 1 加仑捏和机（井上制作所制）中加入蒽醌系红色颜料（C.I.颜料红 177）500 份、氯化钠 500 份和二甘醇 250 份，在 80℃混炼 8 小时，得到红色铜。将所得的红色铜投入到 10 升的温水中，边加热到 80℃边搅拌 2 小时制成浆料状，反复水洗、过滤，除去氯化钠及二甘醇后，在 80℃干燥一昼夜，得到 430 份的微细化蒽醌系红色颜料。

制备例 9：微细化卤化铜酞菁系绿色颜料的制备

在不锈钢制 1 加仑捏和机（井上制作所制）中加入卤化铜酞菁系绿色颜料（C.I.颜料绿 36）500 份、氯化钠 500 份和二甘醇 250 份，在 80℃混炼 8 小时，得到绿色铜。将所得的绿色铜投入到 10 升的温水中，边加热到 80℃边搅拌 2 小时制成浆料状，反复水洗、过滤，除去氯化钠及二甘醇后，在 80℃干燥一昼夜，得到 470 份的微细化卤化铜酞菁系绿色颜料。

制备例 10：微细化铜酞菁系蓝色颜料的制备

在不锈钢制 1 加仑捏和机（井上制作所制）中加入铜酞菁系蓝色颜料（C.I.颜料蓝 15：6）500 份、氯化钠 500 份和二甘醇 250 份，在 80℃混炼 8 小时，得到蓝色铜。将所得的蓝色铜投入到 10 升的温水中，边加热到 80℃边搅拌 2 小时制成浆料状，反复水洗、过滤，除去氯化钠及二甘醇后，在 80℃干燥一昼夜，得到 460 份的微细化铜酞菁系蓝色颜料。

制备例 11：微细化偶氮系黄色颜料的制备

在不锈钢制 1 加仑捏和机（井上制作所制）中加入偶氮系黄色颜料

（C.I.颜料黄 150）500 份、氯化钠 500 份和二甘醇 250 份，在 80℃混炼 8 小时，得到黄色铜。将所得的黄色铜投入到 10 升的温水中，边加热到 80℃边搅拌 2 小时制成浆料状，反复水洗、过滤，除去氯化钠及二甘醇后，在 80℃干燥一昼夜，得到 400 份的微细化铜酞菁系黄色颜料。

实施例 1

将以下所示配合组成的混合物均一地搅拌混合，使用直径为 0.1mm 的氧化锆珠，用皮可研磨机（pico mill）分散 10 小时后，用 5μm 过滤器过滤，制备颜料分散体。

颜料分散体的组成：

微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料	15.0 份
颜料分散剂	5.0 份
（Ajinomoto Fine- Techno 株式会社制“AJISPER PB821”）	
环己酮	80.0 份

然后，将下述组成的混合物搅拌混合使其均一后，用 1μm 过滤器过滤，制备红色着色组合物。

红色着色组合物的组成：

颜料分散体	60.0 份
光聚合引发剂	1.2 份
（Ciba • Japan 公司制“IRGACURE 907”）	
增感剂	0.4 份
（保土谷化学株式会社制“EAB-F”）	
二季戊四醇五丙烯酸酯和六丙烯酸酯	4.2 份
（东亚合成公司制“Aronix M-400”）	
丙烯酸树脂溶液	14.0 份
具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液	1.0 份
环己酮	23.2 份

实施例 2

除了将丙烯酸树脂溶液的配合量从 14.0 份变为 10.5 份，将三聚氰

胺化合物溶液的配合量从 1.0 份变为 4.5 份以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 3

除了将丙烯酸树脂溶液的配合量从 14.0 份变为 6.0 份，将三聚氰胺化合物溶液的配合量从 1.0 份变为 9.0 份以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 4

除了将丙烯酸树脂溶液的配合量从 14.0 份变为 2.0 份，将三聚氰胺化合物溶液的配合量从 1.0 份变为 13.0 份以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 5

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MS-001 溶液以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 6

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 7

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与实施例 2 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 8

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 9

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色

颜料以外，其余与实施例 4 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 10

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与实施例 5 同样地进行，制备红色着色组合物。

实施例 11

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备绿色着色组合物。

实施例 12

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与实施例 2 同样地进行，制备绿色着色组合物。

实施例 13

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备绿色着色组合物。

实施例 14

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与实施例 4 同样地进行，制备绿色着色组合物。

实施例 15

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与实施例 5 同样地进行，制备绿色着色组合物。

实施例 16

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

实施例 17

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与实施例 2 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

实施例 18

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

实施例 19

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与实施例 4 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

实施例 20

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与实施例 5 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

实施例 21

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备黄色着色组合物。

实施例 22

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与实施例 2 同样地进行，制备黄色着色组合物。

实施例 23

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备黄色着色组合物。

实施例 24

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与实施例 4 同样地进行，制备黄色着色组合物。

实施例 25

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与实施例 5 同样地进行，制备黄色着色组合物。

比较例 1

除了将丙烯酸树脂溶液的配合量从 14.0 份变为 14.5 份，将三聚氰胺化合物溶液的配合量从 1.0 份变为 0.5 份以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 2

除了将丙烯酸树脂溶液的配合量从 14.0 份变为 0.5 份，将三聚氰胺化合物溶液的配合量从 1.0 份变为 14.5 份以外，其余与实施例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 3

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与比较例 1 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 4

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化蒽醌系红色颜料以外，其余与比较例 2 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 5

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与比较例 1 同样地进行，制备绿色着色组合物。

比较例 6

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化卤化铜酞菁系绿色颜料以外，其余与比较例 2 同样地进行，制备绿色着色组合物。

比较例 7

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与比较例 1 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

比较例 8

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化铜酞菁系蓝色颜料以外，其余与比较例 2 同样地进行，制备蓝色着色组合物。

比较例 9

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与比较例 1 同样地进行，制备黄色着色组合物。

比较例 10

除了将微细化二酮吡咯并吡咯系红色颜料变为微细化偶氮系黄色颜料以外，其余与比较例 2 同样地进行，制备黄色着色组合物。

比较例 11

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MW-30 溶液以外，其余与实施例 2 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 12

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MW-30 溶液以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 13

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MW-30 溶液以外，其余与实施例 4 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 14

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 M100C 溶液以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 15

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MX-740 溶液以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

比较例 16

除了将三聚氰胺化合物溶液变为 MS-11 溶液以外，其余与实施例 3 同样地进行，制备红色着色组合物。

在下述表 1-A 和表 1-B 中，揭示了实施例 1~25 及比较例 1~16 中制备的着色组合物的颜料种类、丙烯酸树脂溶液的量、三聚氰胺化合物溶液的种类及量。

<涂膜对比度比的评价>

使用所得的着色组合物，在 0.7mm 厚的 100mm×100mm 的玻璃基板上，使用旋转涂布机，按照如下所述调整膜厚来形成涂膜：红色着色组合物在 F10 光源下的 x 值为 0.582，绿色着色组合物在 F10 光源下的 y 值为 0.505，蓝色组合物在 F10 光源下的 y 值为 0.181，黄色着色组合物在 F10 光源下的 x 值为 0.438；然后在 230℃烘焙 60 分钟后，用下述方法测定涂膜的亮度，计算对比度比。将结果示于下述表 2-A 和表 2-B。

用图 1 对涂膜的对比度比的测定法进行说明。

由液晶显示器用背光灯单元（7）发出的光通过偏振片（6）而发生偏振，通过玻璃基板（5）上涂布的着色组合物的干燥涂膜（4）而到达偏振片（3）。若偏振片（6）和偏振片（3）的偏振面平行，则光透过偏振片（3），但当偏振面正交时，光被偏振片（3）隔断。然而，被偏振片（6）偏振后的光在通过着色组合物的干燥涂膜（4）时，发生因颜料粒子导致的散射等并且在偏振面的局部产生偏移，则两块偏振片的偏振面平行时透过偏振片（3）的光量减少，而当两块偏振片的偏振面正交时一部分光透过偏振片（3）。将该透过光作为偏振片上的亮度用亮度计（1）进行测量，根据下式计算两块偏振片的偏振面平行时的亮度（平行亮度）与两块偏振片的偏振面正交时的亮度（正交亮度）的比值（对比度比）。

对比度比=平行亮度/正交亮度

因此，当因涂膜（4）中的颜料而发生散射时，平行亮度降低，且正交亮度增加，所以对比度比就降低。

另外，作为亮度计（1）使用 TOPCON 公司制“BM-5A”色彩亮度计，作为偏振片使用市售的偏振片（日东电工公司制“NPF-G1220DUN”）。此外，在测定时，为了隔断不需要的光，在测定部分贴上开有 1cm 见方的孔的黑色掩模（2）。

<涂膜延迟的评价>

涂膜延迟的测定使用在用于测定对比度比时制成的形成有涂膜的基板，使用透射型分光偏振光椭圆率测量仪（spectroellipsometer，日本分光公司制“M-220”）进行测定。具体而言，如下测定延迟：从形成有涂膜的基板的法线方向倾斜 45° 的方位，对红色涂膜照射 590nm 的光、对绿色涂膜照射 545nm 的光、对蓝色涂膜照射 450nm 的光、对黄色涂膜照射 545nm 的光进行测定。将结果示于下述表 2-A 和表 2-B。

延迟若在 0±4 的范围，则不能说得到了充分改善。这是由于从斜向进行实际的视觉判断时，会出现明显不同的结果。延迟优选是 0±2，更优选是 0。

<着色组合物的触变性指数的评价>

使用 E 型粘度计（东机产业公司制“R110”）在 25℃测定着色组合物的 6rpm 和 60rpm 下的粘度，计算触变性指数（T.I.）。结果示于下述表 2-A 和表 2-B。

触变性指数是用于评价粘度特性的指标，1.0 为理想的，是非常优异的状态。在工业上可以使用的着色组合物的触变性指数在 1.0~1.6 的范围，更优选在 1.0~1.4 的范围。

<最大对数衰减率时间和对数衰减率比的测定>

在 0.7mm 厚的 100mm×100mm 的玻璃基板上，使用旋转涂布机将所得的着色组合物以 1μm 的厚度（干燥膜厚）制备涂膜，进行减压干燥。用本说明书中记载的方法和条件测定涂膜的最大对数衰减率时间和对数衰减率比，结果示于下述表 2-A 和表 2-B。

表 1-A

	颜料	丙烯酸树脂溶液量（份）	三聚氰胺化合物溶液	三聚氰胺化合物溶液量（份）
实施例 1	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	14.0	三聚氰胺化合物溶液*1	1.0
实施例 2	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	10.5	三聚氰胺化合物溶液*1	4.5
实施例 3	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	三聚氰胺化合物溶液*1	9.0
实施例 4	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	2.0	三聚氰胺化合物溶液*1	13.0
实施例 5	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	MS001 溶液	9.0
实施例 6	蒽醌系红色颜料	14.0	三聚氰胺化合物溶液*1	1.0
实施例 7	蒽醌系红色颜料	10.5	三聚氰胺化合物溶液*1	4.5
实施例 8	蒽醌系红色颜料	6.0	三聚氰胺化合物溶液*1	9.0
实施例 9	蒽醌系红色颜料	2.0	三聚氰胺化合物溶液*1	13.0
实施例 10	蒽醌系红色颜料	6.0	MS001 溶液	9.0
实施例 11	卤化铜酞菁系绿色颜料	14.0	三聚氰胺化合物溶液*1	1.0
实施例 12	卤化铜酞菁系绿色颜料	10.5	三聚氰胺化合物溶液*1	4.5
实施例 13	卤化铜酞菁系绿色颜料	6.0	三聚氰胺化合物溶液*1	9.0
实施例 14	卤化铜酞菁系绿色颜料	2.0	三聚氰胺化合物溶液*1	13.0
实施例 15	卤化铜酞菁系绿色颜料	6.0	MS001 溶液	9.0
实施例 16	铜酞菁系青色蓝色颜料	14.0	三聚氰胺化合物溶液*1	1.0
实施例 17	铜酞菁系青色蓝色颜料	10.5	三聚氰胺化合物溶液*1	4.5
实施例 18	铜酞菁系青色蓝色颜料	6.0	三聚氰胺化合物溶液*1	9.0
实施例 19	铜酞菁系青色蓝色颜料	2.0	三聚氰胺化合物溶液*1	13.0
实施例 20	铜酞菁系青色蓝色颜料	6.0	MS001 溶液	9.0
实施例 21	偶氮系黄色颜料	14.0	三聚氰胺化合物溶液*1	1.0
实施例 22	偶氮系黄色颜料	10.5	三聚氰胺化合物溶液*1	4.5
实施例 23	偶氮系黄色颜料	6.0	三聚氰胺化合物溶液*1	9.0
实施例 24	偶氮系黄色颜料	2.0	三聚氰胺化合物溶液*1	13.0
实施例 25	偶氮系黄色颜料	6.0	MS001 溶液	9.0

*1：制备例 2 中制备的具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液

表 1-B

	颜料	丙烯酸树脂溶液量（份）	三聚氰胺化合物溶液	三聚氰胺化合物溶液量（份）
比较例 1	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	14.5	三聚氰胺化合物溶液*1	0.5
比较例 2	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	0.5	三聚氰胺化合物溶液*1	14.5
比较例 3	蒽醌系红色颜料	14.5	三聚氰胺化合物溶液*1	0.5
比较例 4	蒽醌系红色颜料	0.5	三聚氰胺化合物溶液*1	14.5
比较例 5	卤化铜酞菁系绿色颜料	14.5	三聚氰胺化合物溶液*1	0.5
比较例 6	卤化铜酞菁系绿色颜料	0.5	三聚氰胺化合物溶液*1	14.5
比较例 7	铜酞菁系青色蓝色颜料	14.5	三聚氰胺化合物溶液*1	0.5
比较例 8	铜酞菁系青色蓝色颜料	0.5	三聚氰胺化合物溶液*1	14.5
比较例 9	偶氮系黄色颜料	14.5	三聚氰胺化合物溶液*1	0.5
比较例 10	偶氮系黄色颜料	0.5	三聚氰胺化合物溶液*1	14.5
比较例 11	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	10.5	MW30 溶液	4.5
比较例 12	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	MW30 溶液	9.0
比较例 13	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	2.0	MW30 溶液	13.0
比较例 14	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	M100C 溶液	9.0
比较例 15	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	MX-730 溶液	9.0
比较例 16	二酮吡咯并吡咯系红色颜料	6.0	MS-11 溶液	9.0

*1 制备例 2 中制备的具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物溶液

表 2-A

	对比度比	延迟	T.I.	x(F10)	y(F10)	最大对数衰减率时间(分钟)	对数衰减率比
实施例 1	7750	−4	1.2	0.582	0.318	10.0	30%
实施例 2	8000	−3	1.2	0.582	0.318	5.0	20%
实施例 3	7950	−1	1.3	0.582	0.318	4.5	22%
实施例 4	7700	0	1.4	0.582	0.318	4.0	21%
实施例 5	7950	0	1.3	0.582	0.318	4.5	22%
实施例 6	11500	−3	1.1	0.582	0.285	11.0	33%
实施例 7	12000	−1	1.2	0.582	0.285	7.0	29%
实施例 8	11800	0	1.3	0.582	0.285	6.5	25%
实施例 9	11600	1	1.3	0.582	0.285	6.0	25%
实施例 10	11800	0	1.3	0.582	0.285	6.5	25%
实施例 11	7800	−4	1.1	0.283	0.505	12.0	33%
实施例 12	8000	−3	1.2	0.283	0.505	6.0	27%
实施例 13	7990	−1	1.3	0.283	0.505	5.0	26%
实施例 14	7900	0	1.4	0.283	0.505	4.0	22%
实施例 15	7990	0	1.3	0.283	0.505	5.0	26%
实施例 16	4300	−3	1.1	0.163	0.181	8.0	29%
实施例 17	4500	−2	1.2	0.163	0.181	7.0	25%
实施例 18	4400	0	1.3	0.163	0.181	6.5	21%
实施例 19	4300	1	1.3	0.163	0.181	6.0	21%
实施例 20	4400	0	1.3	0.163	0.181	6.5	21%
实施例 21	9800	−3	1.1	0.438	0.509	9.0	35%
实施例 22	10000	−2	1.2	0.438	0.509	8.5	30%
实施例 23	9910	−1	1.3	0.438	0.509	8.0	30%
实施例 24	9850	0	1.4	0.438	0.509	7.5	29%
实施例 25	9910	0	1.3	0.438	0.509	8.0	30%

表 2-B

	对比度比	延迟	T.I.	x(F10)	y(F10)	最大对数衰减率时间（分钟）	对数衰减率比
比较例 1	7300	−7	1.1	0.582	0.318	20.0	50%
比较例 2	7450	1	3.5	0.582	0.318	1.0	20%
比较例 3	11000	−7	1.1	0.582	0.285	21.0	52%
比较例 4	9800	1	3.4	0.582	0.285	1.5	22%
比较例 5	7500	−5	1.1	0.283	0.505	20.5	55%
比较例 6	7600	3	2.5	0.283	0.505	1.0	21%
比较例 7	4000	−5	1.1	0.163	0.181	22.0	54%
比较例 8	4100	3	2.0	0.163	0.181	1.5	20%
比较例 9	9010	−4	1.1	0.438	0.509	23.0	50%
比较例 10	9300	2	1.7	0.438	0.509	2.0	25%
比较例 11	7300	−7	1.1	0.582	0.318	15.0	45%
比较例 12	7350	−6	1.3	0.582	0.318	13.3	43%
比较例 13	7300	−5	1.3	0.582	0.318	9.8	40%
比较例 14	7350	−6	1.3	0.582	0.318	15.2	45%
比较例 15	7350	−6	1.3	0.582	0.318	14.5	44%
比较例 16	7400	−5	1.2	0.582	0.318	14.0	43%

如表 2-A 和表 2-B 所示，对比度比和延迟依赖于具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的添加量，对于添加量以颜料的重量为基准计为 2~30 重量%的实施例 1~25 而言，对比度比非常高，延迟接近于零。

对于具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的添加量小于 2 重量%的比较例 1、3、5、7、9 而言，由于无法抑制颜料的结晶成长，因此对比度比变低。对于具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物的添加量大于 30 重量%的比较例 2、4、6、8、10 而言，由于着色组合物的分散稳定性变差，因此对比度比变低。

此外，由实施例 3 和比较例 12、14~16 的结果，可以确认通过含有具有羟甲基亚氨基的三聚氰胺化合物，能改善涂膜的对比度比和延迟。

即，从最大对数衰减率时间和对数衰减率比的值、涂膜的对比度比以及延迟的评价结果的关系可以确认，直至反应的达到时间（最大对数衰减率时间）长时，为颜料的结晶成长带来余地；对数衰减率比增大（涂膜的热固化后的硬度变低）时，为颜料的结晶成长带来余地且涂膜的对比度比和延迟降低。

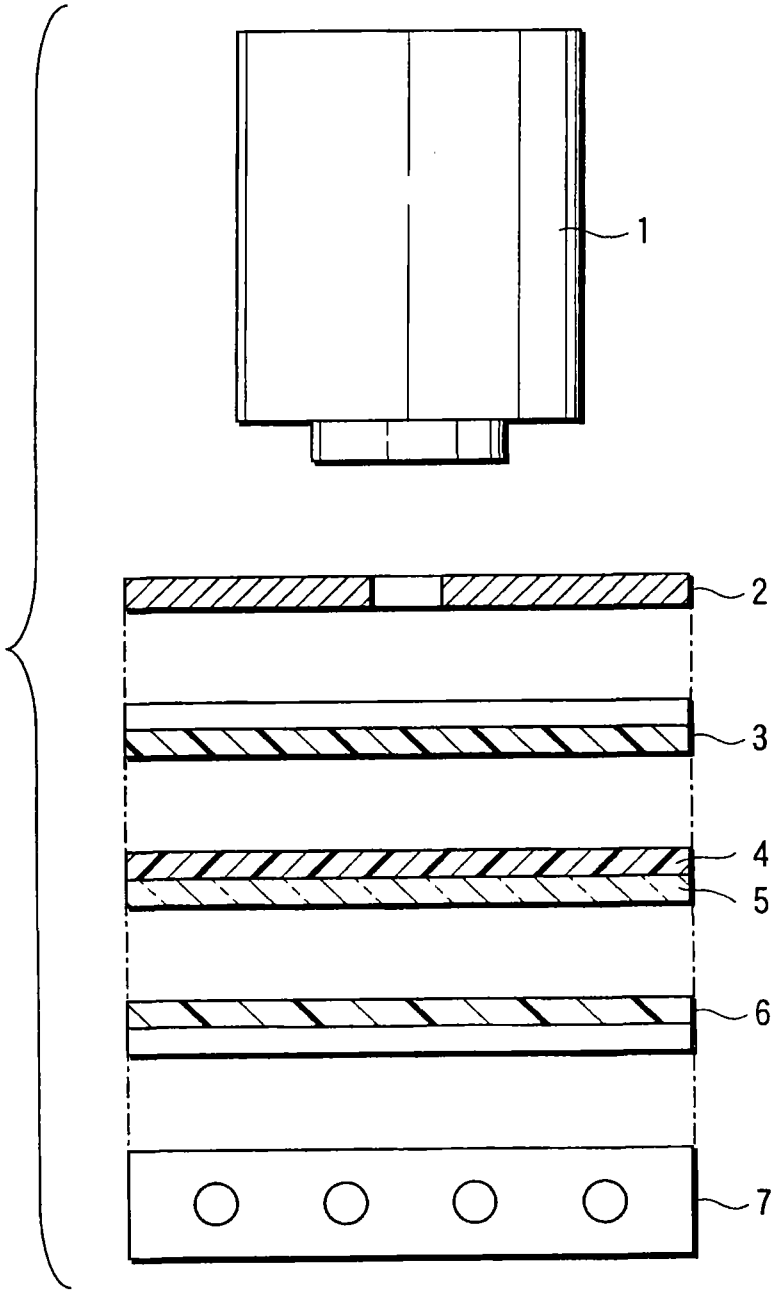


图1