

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09B 67/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510127681.9

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100398613C

[22] 申请日 2005.12.2

[21] 申请号 200510127681.9

[30] 优先权

[32] 2004.12.3 [33] JP [31] 2004-350740

[73] 专利权人 东洋油墨制造株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤威 西田充志

[56] 参考文献

GB958081A 1964.5.13

GB1096013A 1967.12.20

审查员 曲在丹

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 钟 晶

权利要求书 1 页 说明书 39 页

[54] 发明名称

着色组合物

[57] 摘要

公开了含有由透明树脂、其前体或它们的混合物构成的颜料载体和用高级脂肪酸处理的卤化酞菁系颜料的着色组合物。该着色组合物中，根据需要，含有具有碱性基的色素衍生物、和/或具有酸性基的色素衍生物或者其盐。

1. 着色组合物，含有由透明树脂、其前体或它们的混合物构成的颜料载体，以及通过将卤化酞菁系颜料和高级脂肪酸一起混炼而用高级脂肪酸被覆颜料表面的卤化酞菁系颜料。

2. 根据权利要求1所述的着色组合物，其中，所述高级脂肪酸是油酸。

3. 根据权利要求1所述的着色组合物，其中，用所述高级脂肪酸被覆的卤化酞菁系颜料的含量，以着色组合物的不挥发组分重量为基准，是30~70重量%。

4. 根据权利要求1所述的着色组合物，该着色组合物还含有具有碱性基的铜酞菁系色素衍生物、和/或具有酸性基的铜酞菁系色素衍生物或者其盐。

5. 根据权利要求4所述的着色组合物，其中，所述具有碱性基的色素衍生物是含有三嗪环的化合物。

6. 根据权利要求4所述的着色组合物，其中，所述具有酸性基的色素衍生物的盐是具有酸性基的色素衍生物的铝盐。

着色组合物

本申请以 2004 年 12 月 3 日在先提出的日本申请 P2004-350740 为基础并要求优先权，引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明是关于着色组合物，特别是关于在频率特性、在低介质衰耗因数良好的涂膜形成中能够使用的着色组合物。

背景技术

在印刷线路板的制造中，为了形成可防止焊接工序中焊料附着在不必要的部分上的保护膜，使用阻焊剂。

近年来，伴随印刷线路板的配线的高密度化，要求能够形成具有良好的电特性的绝缘膜的阻焊剂。

但是，以往使用的、含有酞菁系颜料的阻焊剂，由于所形成的涂膜的电特性差，在频率特性、介质衰耗因数变化的方面是不够的，因此难以用于有机绝缘材料（参照特开平 9-43846 号公报、特开 2004-117537 号公报）。

发明内容

本发明是关于含有由透明树脂、其前体或者它们的混合物构成的颜料载体、以及用高级脂肪酸处理的卤化酞菁系颜料的着色组合物。

本发明中的着色组合物中含有的卤化酞菁系颜料，因为用高级脂肪酸处理，所以在着色组合物中对电特性给予恶劣影响的卤离子不发生游离。因而，使用该着色组合物形成的涂膜，与使用含有以往的酞菁系颜料的着色组合物形成的涂膜相比，介质衰耗因数变化值低，是良好的。而且，因为该着色组合物使用用高级脂肪酸处理的颜料，所以能够保持良好的分散状态，是低粘度、低触变性，保存稳定性（随时间变化粘度稳定性）良好。

因此，按照本发明能够提供，频率特性优良、特别是介质衰耗因数变化值低，因而能够形成不易对电特性给予恶劣影响的涂膜的含有酞菁系颜料的

着色组合物。

还能够提供为了适应小型高密度安装，而保存良好的分散状态，且触变性、保存稳定性良好的着色组合物。

具体实施方式

以下，就有关本发明的着色组合物的最佳实施方式加以说明。

该着色组合物含有由透明树脂、其前体或者它们的混合物构成的颜料载体、以及用高级脂肪酸处理的卤化酞菁系颜料（以下，有时简称为“处理颜料”）。处理颜料，以着色组合物的不挥发组分重量为基准，优先以 30～70 重量%的量使用。再有，该着色组合物最好是含具有碱性基的色素衍生物、和/或具有酸性基的色素衍生物或者其盐。

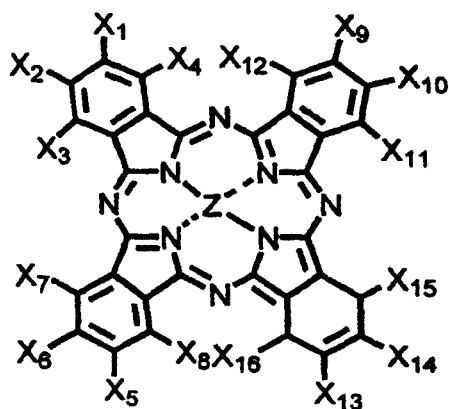
首先，关于处理颜料的详情加以说明。

处理颜料的含量，以着色组合物的不挥发组分重量为基准，较好是 30～70 重量%，最好是 40～55 重量%。

所谓卤化酞菁系颜料的高级脂肪酸处理，是指用高级脂肪酸被覆颜料的表面的处理。高级脂肪酸，如果仅是和卤化酞菁系颜料混合，则不发挥电特性等的改善效果，但是通过和卤化酞菁系颜料一起混炼，并且用高级脂肪酸被覆颜料表面，就发挥电特性等的改善效果。

卤化酞菁系颜料是以下述通式（1）表示的颜料，例如可举出 C.I.Pigment Green7、36、37 等。

式（1）



（式中， $X_1 \sim X_{16}$ 各自独立地表示 H、F、Cl、Br 或者 I，至少一个是卤

素。Z(中心金属)表示元素周期表的第四族~第14族记载的元素。)

作为卤化酞菁系颜料的中心金属Z,例如可举出Cu、Al、Co、Ni、Ti、Zn等。

作为卤化酞菁系颜料,例如可以使用在以公知的方法使粗制酞菁蓝卤化后,细化(颜料化)至适当的粒子大小(0.05~0.5 μm)的卤化酞菁系颜料。

粗化酞菁蓝的中心金属是铜,但中心金属除铜以外的粗制酞菁的卤化也可以使用和粗制酞菁蓝相同的方法进行。

所谓高级脂肪酸是分子量大的直链(没有支链)链式一元羧酸,不饱和高级脂肪酸和饱和高级脂肪酸都可以使用。作为不饱和高级脂肪酸,例如可举出油酸、亚油酸、亚麻酸等。另外,作为饱和脂肪酸,例如可举出棕榈酸、硬脂酸等。尤其油酸和颜料载体的相溶性良好,适合使用。高级脂肪酸可以单独使用,或者也可以混合使用两种或两种以上。

采用高级脂肪酸的处理量(在处理中使用的高级脂肪酸的量),相对100重量份卤化酞菁系颜料,从充分的电特性的改善效果的观点来看,最好是大于或等于2重量份,从确保涂膜附着力的观点来看,较好是小于或等于15重量份,最好是3~10重量份。

卤化酞菁系颜料的高级脂肪酸处理,可以采用盐磨处理、干磨处理等方法混炼卤化酞菁系颜料和高级脂肪酸的混合物。通过混炼卤化酞菁系颜料和高级脂肪酸的混合物,高级脂肪酸的大部分成为吸附在卤化酞菁系颜料的表面的状态。

所谓盐磨处理,具体的是采用捏合机等混炼机边加热边混炼颜料和高级脂肪酸和水溶性无机盐及水溶性有机溶剂的混合物后,通过水洗除去水溶性无机盐和水溶性有机溶剂的处理。水溶性无机盐是起到破碎助剂的作用,在盐磨处理时,利用无机盐的高硬度,颜料形成整粒,利用由此产生的颜料的凝集能,使高级脂肪酸吸附在颜料表面。当盐磨处理颜料时,需要通过加热促进颜料的整粒,加热温度最好是70~150 $^{\circ}\text{C}$ 。当加热温度在70~150 $^{\circ}\text{C}$ 以外时,颜料的整粒效率差,即在利用高级脂肪酸进行颜料表面的被覆中过于需要时间,因此是不可取的。

作为盐磨处理中使用的水溶性无机盐,可以使用氯化钠、氯化钡、氯化

钾、硫酸钠等，但从价格方面考虑，优先使用氯化钠（食盐）。盐磨处理时使用的无机盐的量，从处理效率，即利用高级脂肪酸进行颜料表面的被覆效率和生产效率两方面考虑，优选为颜料的 0.5~20 重量倍，特别优选为 1~10 重量倍。

水溶性有机溶剂是起到湿润颜料和水溶性无机盐的作用，只要是溶解（混合）于水，而且实质上不溶解所用的无机盐的水溶性有机溶剂，就没有特别的限制。但是，由于在盐磨处理时温度上升，溶剂容易成为蒸发的状态，因此从安全性这点考虑，优先选择沸点高于或等于 120℃ 的高沸点溶剂。

作为水溶性有机溶剂，例如可以使用 2-甲氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、2-（异戊氧基）乙醇、2-（己氧基）乙醇、二甘醇、二甘醇单乙醚、二甘醇单丁醚、三甘醇、三甘醇单甲醚、液状的聚乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、1-乙氧基-2-丙醇、二丙二醇、二丙二醇单甲醚、二丙二醇单乙醚、液状的聚丙二醇等。

所谓干磨处理，是采用内藏小球等粉碎介质的干式磨碎装置，例如球磨机、立式球磨机、振动磨机等装置，将颜料和高级脂肪酸进行干式粉碎的处理。通过粉碎介质相互的碰撞和摩擦，颜料进行整粒，利用整粒时产生的颜料的凝集能，使高级脂肪酸吸附在颜料表面。干磨处理，可以根据需要使粉碎装置的内部减压，或者充填氮气等惰性气体来进行。关于干式粉碎装置的运转条件，没有特别的限制，但为了有效地进行利用高级脂肪酸的颜料表面的被覆，特别优先选择以下的条件。

当干式粉碎装置是立式球磨机时，装置的转数最好是 100~500rpm，干式粉碎的时间最好是 0.5~8 小时，装置的内温最好是 50~150℃。另外，粉碎介质最好是直径 4~30mm 的球形，介质的用量最好是所处理的颜料的 5~50 重量倍。

当干式粉碎装置是球磨机时，装置的转数最好是 50~200rpm，干式粉碎的时间最好是 1~12 小时，装置的内温最好是 30~100℃。另外，粉碎介质最好是直径 10~50mm 的球形，介质的用量最好是所处理的颜料的 5~50 重量倍。

接着，颜料载体是使处理颜料分散的物质，如上所述，由透明树脂、其

前体或者它们的混合物构成。所谓透明树脂,是在可见光范围的 400~700nm 的全波长范围透射率较好是大于或等于 80%,最好是大于或等于 95%的树脂。作为透明树脂,可举出热塑性树脂、热固性树脂、感光性树脂,作为其前体,可举出通过放射线照射发生固化而生成透明树脂的单体或者低聚物。这些透明树脂或者前体,可以单独使用,也可以使用它们的混合物,即两种或两种以上的透明树脂的混合物、两种或两种以上的前体的混合物、一种或一种以上的透明树脂和一种或一种以上的前体的混合物。

作为颜料载体,以着色组合物的不挥发组分重量为基准,较好是以 20~70 重量%的量使用,最好是以 30~55 重量%的量使用。

作为热塑性树脂,例如可举出丁醛树脂、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-醋酸乙烯共聚物、聚醋酸乙烯、聚氨酯系树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、醇酸树脂、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、聚酰亚胺树脂等。

作为热固性树脂,例如可举出环氧树脂、苯代三聚氰胺树脂、三聚氰胺树脂、尿素树脂、酚醛树脂等。

作为感光性树脂,使用在具有羟基、羧基、氨基等反应性取代基的线状高分子中使具有异氰酸酯基、醛基、环氧基等反应性取代基的(甲基)丙烯酸化合物或肉桂酸发生反应而导入(甲基)丙烯酰基、苯乙烯基等光交联性基的树脂。也可以使用通过(甲基)丙烯酸羟烷酯等具有羟基的(甲基)丙烯酸化合物使苯乙烯-马来酸酐共聚物或 α -烯烃-马来酸酐共聚物等含有酸酐的线状高分子发生半酯化的树脂。

作为单体和低聚物,可举出(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、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸三环癸基酯、三聚氰胺(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯等各种丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯;(甲基)丙烯酸、苯乙烯、醋酸乙烯、(甲基)丙烯酰胺、N-羟甲基(甲基)丙烯酰胺、丙烯腈等。

在通过紫外线照射使着色组合物固化时,在该组合物中添加光聚合引发

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-异丙苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-苄基-2-二甲氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁烷-1-酮等苯乙酮系光聚合引发剂;苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、苄基二甲基缩酮等苯偶姻系光聚合引发剂;二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、丙烯基化二苯甲酮、4-苯甲酰-4'-甲基二苯硫醚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-均三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(对甲苯基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-胡椒基-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2,4-双(三氯甲基)-6-苯乙烯基-均三嗪、2-(萘并-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、2-(4-甲氧基-萘并-1-基)-4,6-双(三氯甲基)-均三嗪、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;硼酸酯系光聚合引发剂;卞唑系光聚合引发剂;咪唑系光聚合引发剂等。这些光聚合引发剂可以单独使用,也可以混合使用两种或两种以上。

光聚合引发剂,以着色组合物的不挥发组分重量为基准,适宜以5~30重量%的量使用,优选以5~15重量%的量使用。

除上述光聚合引发剂以外,作为敏化剂,也可以并用 α -酰氧基酯、酰基氧化膦、甲基苯基乙醛酸、苯偶酰、9,10-菲醌、蒽醌、乙基蒽醌、4,4'-二乙基间苯二甲酰基苯、3,3'-4,4'-四(叔丁基过氧羰基)二苯甲酮、4,4'-二乙氨基二苯甲酮等化合物。

敏化剂,以光聚合引发剂的重量为基准,最好以0.1~30重量%的量使用。

着色组合物,根据需要,可以使用三辊磨机、二辊磨机、砂磨机、捏合机等各种分散装置使处理颜料和上述光聚合引发剂一起微细地分散在颜料载体中来制造。

在使处理颜料分散在颜料载体中时,可以适宜地含有树脂型分散剂(树

脂型颜料分散剂)、表面活性剂、色素衍生物等分散助剂。分散助剂对处理颜料的分散效果优良,防止分散后的处理颜料再凝集的效果大,因此在使用分散助剂使处理颜料分散在颜料载体中时,可以得到分散性、特别是保存稳定性和低触变性优良的着色组合物。分散助剂,以处理颜料中的纯颜料的重量为基准,较好是以3~20重量%的量使用,最好是以5~15重量%的量使用。

分散助剂之中,具有碱性基的色素衍生物、或者具有酸性基的色素衍生物或其盐,对处理颜料的分散效果大,因此适合使用。

树脂型分散剂以酸性基或者碱性基作为锚吸附在处理颜料的表面,聚合物的排斥效果有效发挥作用而保持分散稳定性,因此优先选择具有酸性基或者碱性基的聚合物。作为酸性基,在吸附特性优良这点上,优先选择磺基,作为碱性基,在吸附特性优良这点上,优先选择氨基。具有酸性基的色素衍生物和具有碱性基的树脂型分散剂的并用,或者具有碱性基的色素衍生物和具有酸性基的树脂型分散剂的并用,由于和颜料载体的相溶性良好,因此是优先选择的。

作为具有酸性基或者碱性基的树脂型分散剂,枝聚合物部接枝结合在具有酸性基或者碱性基的干聚合物部上这种结构的梳形聚合物,由于枝聚合物部的优良的立体排斥效果,更具有有机溶剂可溶性,因此优先选择。再有,从上述理由来看,更优先选择两个分子或两个分子以上的枝聚合物结合在干聚合物一个分子上这种分子结构的梳形聚合物。枝聚合物优先选择有机溶剂可溶性的枝聚合物。

作为碱性树脂型分散剂的具体例子,可举出聚乙烯亚胺、聚乙烯多胺、聚亚二甲苯基聚(羟基丙烯)多胺、聚(氨甲基化)环氧树脂、胺加成(甲基)丙烯酸缩水甘油酯—(甲基)丙烯酸酯化(甲基)丙烯酸缩水甘油酯共聚物等。这些聚合物的合成法如下。

在酸催化剂存在下使聚乙烯亚胺开环聚合,就得到聚乙烯亚胺。

在碱催化剂存在下使二氯乙烯和氨缩合,就得到聚乙烯多胺。

将双酚A型环氧树脂、双酚F型环氧树脂、苯酚酚醛清漆型环氧树脂、甲酚酚醛清漆型环氧树脂、萘酚酚醛清漆型环氧树脂等的芳香环氯甲基化后进行氨基化,就得到聚(氨甲基化)环氧树脂,别名叫做曼尼希碱。作为在

氨基化中使用的胺，具体地可举出单甲胺、单乙胺、单甲醇胺、单乙醇胺、二甲胺、二乙胺、二甲醇胺、二乙醇胺等。

使(甲基)丙烯酸缩水甘油酯自由基聚合而聚合物化后，使和先前例示的相同的胺加成到该聚合物中的环氧基的一部分，得到聚[胺加成(甲基)丙烯酸缩水甘油酯]后，再使残留的环氧基和(甲基)丙烯酸的羧酸发生酯化反应就得到胺加成(甲基)丙烯酸缩水甘油酯—(甲基)丙烯酸酯化(甲基)丙烯酸缩水甘油酯共聚物。

作为在碱性树脂型分散剂中使用的枝聚合物的具体例子，可举出在聚合物末端具有羧酸，且能够通过和如前所述的干聚合物的氨基发生酰胺化反应而形成接枝键的聚合物，即聚(12-羟基硬脂酸)、聚蓖麻油酸、 ϵ -己内酯等开环聚合物等。当干聚合物为如前所述胺加成(甲基)丙烯酸缩水甘油酯—(甲基)丙烯酸酯化(甲基)丙烯酸缩水甘油酯共聚物那样具有乙烯基的情况，作为枝聚合物，可举出能够在该乙烯基上接枝聚合的聚[(甲基)丙烯酸甲酯]、聚[(甲基)丙烯酸乙酯]等。这些聚合物的合成法如下。

聚(12-羟基硬脂酸)，通过12-羟基硬脂酸的脱水缩聚酯化反应而得到。

聚蓖麻油酸，同样地通过蓖麻油酸的脱水缩聚酯化反应而得到。

使脂肪族一羧酸正己酸加成到 ϵ -己内酯进行开环聚合，就得到 ϵ -己内酯的开环聚合物。

作为酸性树脂型分散剂的具体例子，可举出以下的市售品的各系列。

(1) BYK Chemie 公司制“Anti-Terra-U(聚氨基酰胺磷酸盐)”、“Anti-Terra-203/204(高分子量聚羧酸盐)”、“Disperbyk-101(聚氨基酰胺磷酸盐和酸酯)”；107“含羟基羧酸酯”；110(含酸基的共聚物)；130“聚酰胺”；161、162、163、164、165、166、170(高分子共聚物)、“400”、“Bykumen(高分子量不饱和酸酯)”、“BYK-P104、P105(高分子量不饱和酸聚羧酸)”、“P104S、240S(高分子量不饱和酸聚羧酸和硅系)”、“Lactimon(长链胺和不饱和酸聚羧酸和硅)”

(2) Efka CHEMICALS 公司制“エフカ 44、46、47、48、49、54、63、64、65、66、71、701、764、766”、“エフカ 聚合物 100(改性聚丙烯酸酯)；

150(脂肪族系改性聚合物); 400、401、402、403、450、451、452、453(改性聚丙烯酸酯); 745(铜酞菁系) ”

(3)株式会社共荣社化学制“フローレン TG-710(氨基甲酸酯低聚物)”、“フローノン SH-290、SP-1000” “ポリフローNo.50E、No.300(丙烯酸系共聚物)”

(4) 株式会社楠本化成制 “デイスパロン KS-860、873SN、874(高分子分散剂); #2150(脂肪族多元羧酸); #7004(聚醚酯型)”

(5) 株式会社花王制 “デモール RN、N(萘磺酸甲醛缩合物钠盐); MS、C、SN-B(芳香族磺酸甲醛缩合物钠盐); EP(聚羧酸型高分子)”、“ホモゲノール L-18(聚羧酸型高分子)”、“エマルゲン 920、930、931、935、950、985(聚氧乙烯壬基苯基醚)”、“アセタミン 24(乙酸椰子酰胺); 86(乙酸硬脂酰胺)”

(6) 株式会社ゼネカ制 “ソルスパーズ 5000(酞菁铵盐系); 13240、13940(聚酯胺系); 17000(脂肪酸胺系); 24000”

(7) 株式会社日光ケミカル制 “ニッコール T106(聚氧乙烯山梨糖醇酐单油酸酯)”、“MYS-1EX(聚氧乙烯单硬脂酸酯)”、“Hexagline 4-0(六甘油基四油酸酯)”

作为在酸性树脂型分散剂中使用的枝聚合物的例子, 可举出含羟基的羧酸酯、长链聚氨基酰胺和高分子量酸酯的盐、高分子量聚羧酸的盐、长链聚氨基酰胺和极性酸酯的盐、高分子量不饱和酸酯、高分子共聚物、改性聚氨基酯、改性聚丙烯酸酯、聚醚酯型阴离子系活性剂、萘磺酸甲醛缩合盐、芳香族磺酸甲醛缩合盐、聚氧乙烯烷基磷酸酯、聚氧乙烯壬基苯基醚、乙酸硬脂酰胺等。

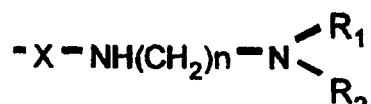
作为表面活性剂, 可举出聚氧乙烯烷基醚硫酸盐、十二烷基苯磺酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的碱金属盐、烷基萘磺酸钠、烷基二苯基醚二磺酸钠、月桂基硫酸单乙醇胺、月桂基硫酸三乙醇胺、月桂基硫酸铵、硬脂酸单乙醇胺、硬脂酸钠、月桂基硫酸钠、苯乙烯-丙烯酸共聚物的单乙醇胺、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯等阴离子型表面活性剂; 聚氧乙烯油烯基醚、聚氧乙烯十二烷基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧乙烯三梨糖醇酐单硬脂酸酯、聚乙二醇单月桂酸酯等的非离子型表面活性剂; 烷基季铵盐

或其环氧乙烷加成物等阳离子型表面活性剂；烷基二甲氨基乙酸甜菜碱等烷基甜菜碱、烷基咪唑啉等两性表面活性剂。这些可以单独使用，也可以混合使用两种或两种以上。

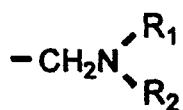
色素衍生物是在有机色素中导入碱性或者酸性的取代基的化合物。有机色素，也包括一般不称做色素的淡黄色的化合物，例如三嗪、蔡、蒽醌、吡啶酮等。作为色素衍生物，可以使用特开昭 63-305173 号公报、特公昭 57-15620 号公报、特公昭 59-40172 号公报、特公昭 63-17102 号公报、特公平 5-9469 号公报、特开平 9-176511 号公报等中记载的色素衍生物（引用这些文献的公开）。这些色素衍生物可以单独使用，或者可以混合使用两种或两种以上。

作为色素衍生物具有的碱性基，具体地可举出以下述通式(2)、(3)、(4)和(5)表示的取代基。特别是具有含下述通式(5)所示三嗪环的碱性基的色素衍生物（以下，也将其称为具有“碱性基”的三嗪衍生物），处理颜料的分散效果大，因此适合使用。

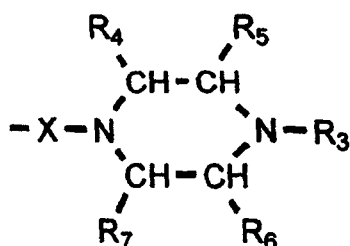
式(2)



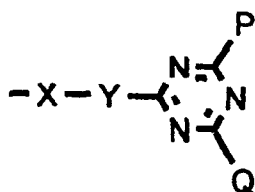
式(3)



式(4)



式 (5)



在式 (2) 至 (5) 中,

X: 表示 $\text{-SO}_2\text{-}$ 、 -CO- 、 $\text{-CH}_2\text{NHCOCH}_2\text{-}$ 、 $\text{-CH}_2\text{-}$ 或者直接结合。

n: 表示 1~10 的整数。

R_1 、 R_2 : 各自独立地表示可以被取代的烷基、可以被取代的链烯基、可以被取代的苯基、或者 R_1 和 R_2 成为一体进一步含有氮、氧或硫原子的可以被取代的杂环。烷基和链烯基的碳原子数最好是 1~10。

R_3 : 表示可以被取代的烷基、可以被取代的链烯基或者可以被取代的苯基。烷基和链烯基的碳原子数最好是 1~10。

R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 : 各自独立地表示氢原子、可以被取代的烷基、可以被取代的链烯基或者可以被取代的苯基。烷基和链烯基的碳原子数最好是 1~5。

Y: 表示 $\text{-NR}_8\text{-Z-NR}_9\text{-}$ 或者直接结合。

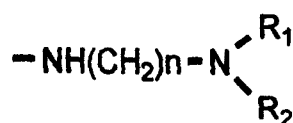
R_8 、 R_9 : 各自独立地表示氢原子、可以被取代的烷基、可以被取代的链烯基或者可以被取代的苯基。烷基和链烯基的碳原子数最好是 1~5。

Z: 表示可以被取代的亚烷基、可以被取代的亚链烯基或者可以被取代的亚苯基。亚烷基和亚链烯基的碳原子数最好是 1~8。

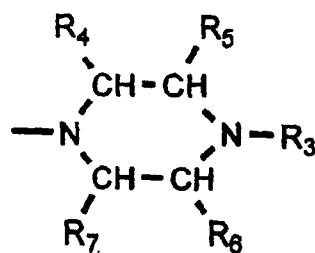
P: 表示以式 (6) 表示的取代基或者以式 (7) 表示的取代基。

Q: 表示羟基、烷氧基、以式 (6) 表示的取代基或者以式 (7) 表示的取代基。

式 (6)



式 (7)



作为色素衍生物具有的酸性基，具体地可举出磺酸基、对苯二甲酸单酰胺甲基等。

磺酸基，可以和铝、钾、钠、钙等金属或胺形成盐。特别是具有酸性基的色素衍生物的铝盐，处理颜料的分散效果大，因而适合使用。

作为构成色素衍生物的有机色素，例如可举出二酮吡咯并吡咯系色素，偶氮、重氮、多偶氮等偶氮系色素，酞菁系色素，二氨基二蒽醌、蒽嘧啶、黄蒽酮、蒽嵌蒽酮、阴丹酮、皮蒽酮、紫蒽酮等蒽醌系色素，喹吖酮系色素，二恶嗪系色素，紫环酮（ペリノン）系色素，紫苏烯系色素，硫靛系色素，异吲哚啉系色素，异吲哚啉酮系色素，喹酞酮系色素，阴丹士林系色素，金属络合物系色素等。

具有碱性基的色素衍生物，可以经种种合成路径合成。例如，在有机色素中导入以下述式（8）～（11）表示的取代基后，使和该取代基反应而形成式（2）～（5）所示取代基的胺成分，例如 N，N—二甲氨基丙胺、N—甲基哌嗪、二乙胺或者 4—[4—羟基—6—[3—（二丁氨基）丙胺]—1，3，5—三嗪—2—基氨基]苯胺等发生反应来得到。

式（8） —SO₂Cl

式（9） —COCl

式（10） —CH₂NHCOCH₂Cl

式（11） —CH₂Cl

在有机色素是偶氮系色素时，也可以预先在重氮成分或者偶联成分中导入以通式（2）～（5）表示的取代基，然后进行偶联反应，而制造具有碱性基的偶氮系色素衍生物。

作为为了形成以通式(2)~(7)表示的取代基而使用的胺成分,例如可举出二甲胺、二乙胺、N,N-乙基异丙胺、N,N-乙基丙胺、N,N-甲基丁胺、N,N-甲基异丁胺、N,N-丁基乙胺、N,N-叔丁基乙胺、二异丙胺、二丙胺、N,N-仲丁基丙胺、二丁胺、二仲丁胺、二异丁胺、N,N-异丁基仲丁胺、二戊胺、二异戊胺、二己胺、二(2-乙基己基)胺、二辛胺、N,N-甲基十八烷胺、二癸胺、二烯丙胺、N,N-乙基-1,2-二甲基丙胺、N,N-甲基己胺、二油胺、二硬脂胺、N,N-二甲氨基甲胺、N,N-二甲氨基乙胺、N,N-二甲氨基戊胺、N,N-二甲氨基丁胺、N,N-二乙氨基乙胺、N,N-二乙氨基丙胺、N,N-二乙氨基己胺、N,N-二乙氨基丁胺、N,N-二乙氨基戊胺、N,N-二丙氨基丁胺、N,N-二丁氨基丙胺、N,N-二丁氨基乙胺、N,N-二丁氨基丁胺、N,N-二异丁氨基戊胺、N,N-甲基一月桂氨基丙胺、N,N-乙基-己氨基乙胺、N,N-二硬脂氨基乙胺、N,N-二油氨基乙胺、N,N-二硬脂氨基丁胺、哌嗪、2-甲基哌啶、3-甲基哌啶、4-甲基哌啶、2,4-二甲基哌啶、2,6-二甲基哌啶、3,5-二甲基哌啶、3-哌啶甲醇、六氢吡啶羧酸、异哌啶酸、异哌啶酸甲酯、异哌啶酸乙酯、2-哌啶乙醇、吡咯烷、3-羟基吡咯烷、N-氨乙基吡咯烷、N-氨乙基-4-甲基哌啶、N-氨乙基吗啉、N-氨丙基哌啶、N-氨丙基-2-甲基哌啶、N-氨丙基-4-甲基哌啶、N-氨丙基吗啉、N-甲基哌嗪、N-丁基哌嗪、N-甲基高哌嗪、1-环戊基哌嗪、1-氨基-4-甲基哌嗪、1-环戊基哌嗪等。

具有磺酸基的色素衍生物,可以使硫酸与有机颜料反应来制造。

具有对苯二甲酸单酰胺甲基的色素衍生物,可以使有机颜料氯甲基化后,用伯胺进行氨甲基化,然后用对苯二甲酸进行单酰胺化来制造。

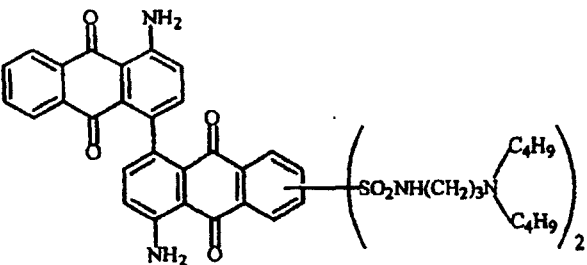
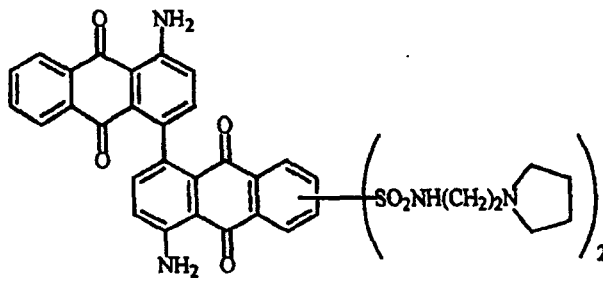
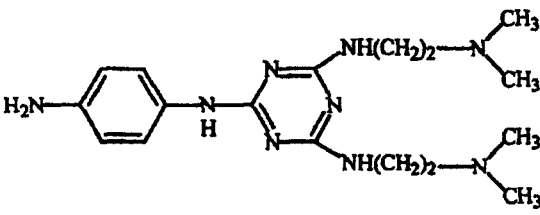
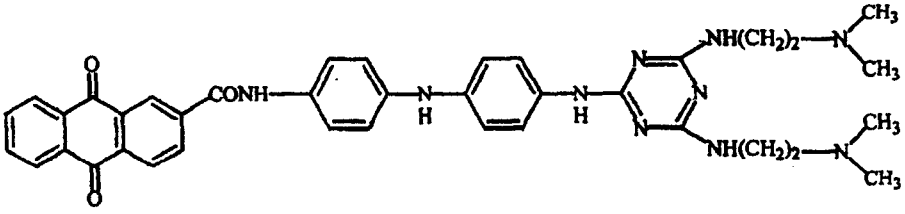
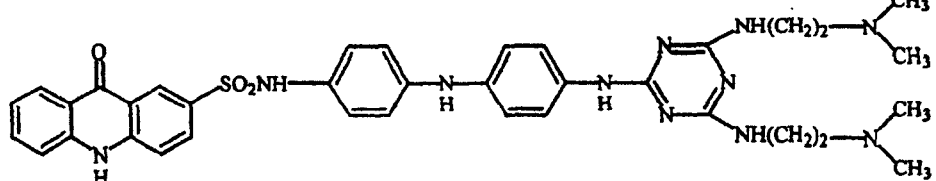
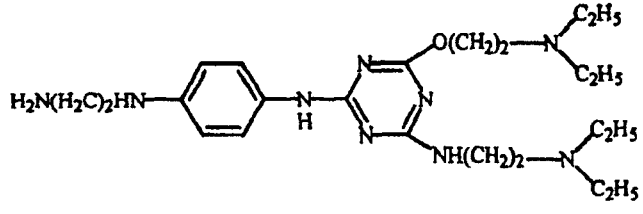
作为色素衍生物,可以使用表1和表2所示的色素衍生物,但并不是限于这些。色素衍生物可以单独使用,也可以混合使用两种或两种以上。

表 1

化合物及其化学结构	
A-1	Chemical structure of compound A-1: A central 1,3,5-triazine ring substituted with two 1,8-naphthyl groups and two diethylamino groups. The naphthyl groups are connected via their 1-positions to the 2 and 4 positions of the triazine ring. The triazine ring also has NH groups at the 2 and 4 positions.
A-2	Chemical structure of compound A-2: A central 1,3,5-triazine ring substituted with two 1,8-naphthyl groups and one diethylamino group. The naphthyl groups are connected via their 1-positions to the 2 and 4 positions of the triazine ring. The triazine ring also has NH groups at the 2 and 4 positions.
A-3	Chemical structure of compound A-3: A central 1,3,5-triazine ring substituted with two 1,8-naphthyl groups and one diethylamino group. The naphthyl groups are connected via their 1-positions to the 2 and 4 positions of the triazine ring. The triazine ring also has NH groups at the 2 and 4 positions.

接下页

表 1, 接上页

A-4	
A-5	
A-6	
A-7	
A-8	
A-9	

接下页

表 1, 接上页

A-10	
A-11	
A-12	
A-13	
A-14	
A-15	
A-16	

接下页

表 1, 接上页

A-17	
A-18	
A-19	
A-20	
A-21	
A-22	
A-23	

接下页

表 1, 接上页

A-24	
A-25	
A-26	
A-27	
A-28	

接下页

表 1, 接上页

A-29	
A-30	
A-31	
A-32	
A-33	
A-34	

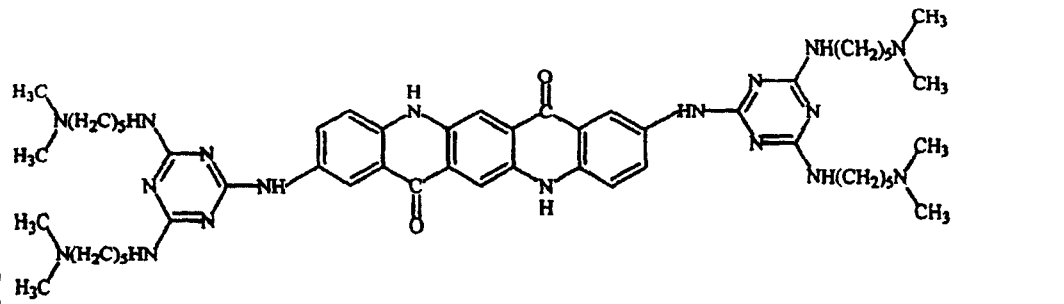
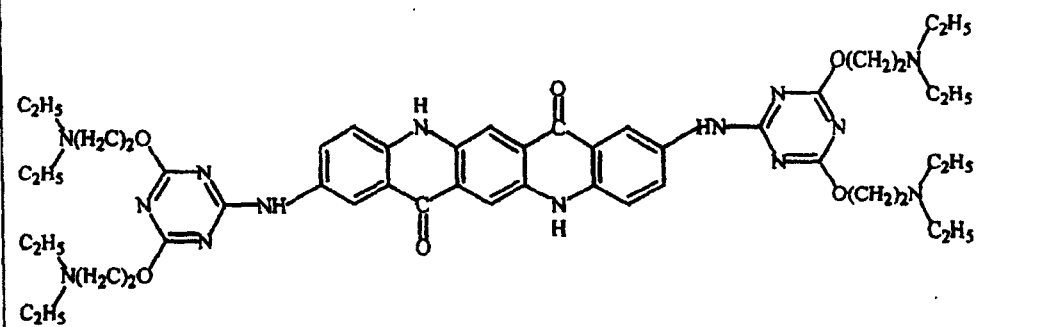
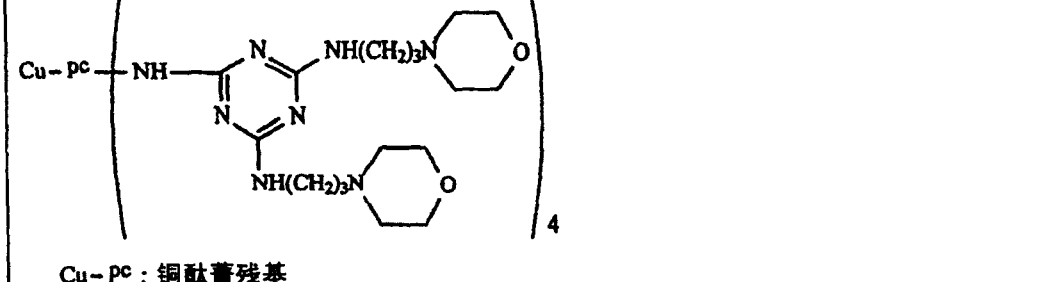
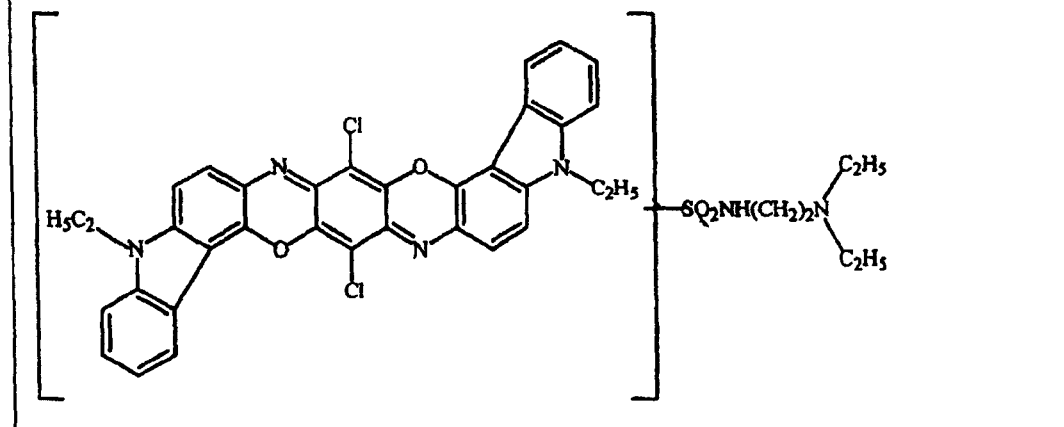
接下页

表 1, 接上页

A-35	
A-36	
A-37	
A-38	
A-39	

接下页

表 1, 接上页

A-40	
A-41	
A-42	 Cu-pc : 铜酞菁残基
A-43	

接下页

表 1, 接上页

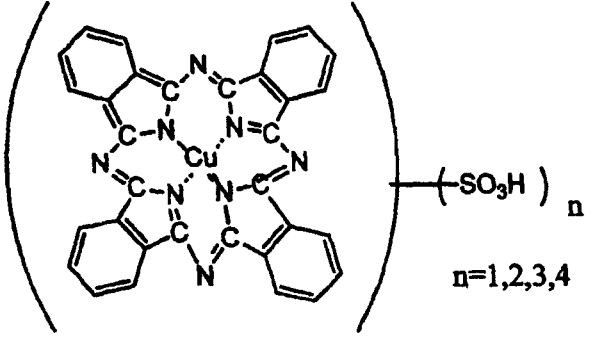
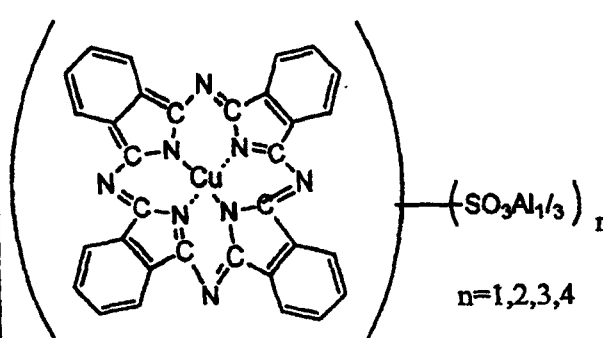
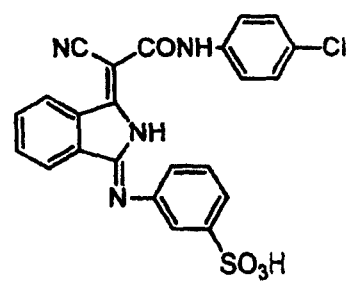
A-44	
A-45	
A-46	
A-47	

接下页

表 1, 接上页

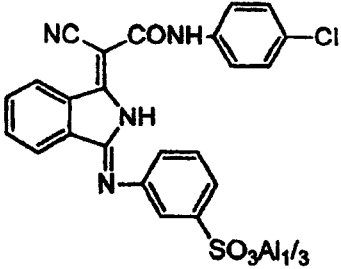
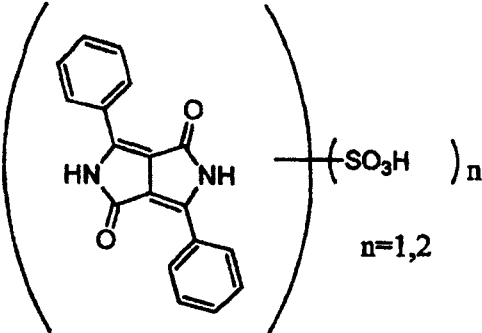
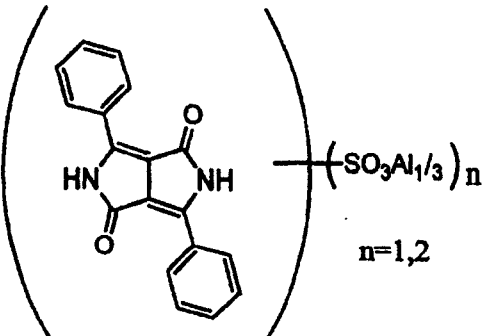
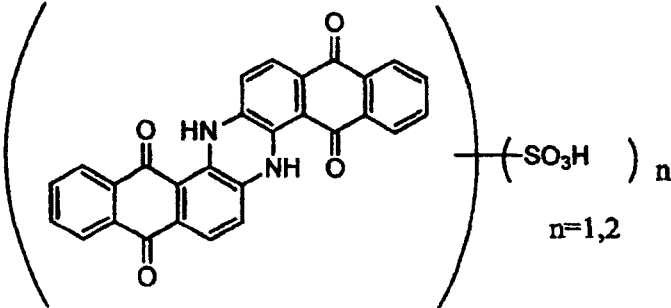
A-48	$\text{Cu-PC} - \left(\text{SO}_2\text{NH}(\text{CH}_2)_2\text{N} \begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array} \right)_4$ Cu-PC : 铜酞菁残基
------	---

表 2

化合物及其化学结构	
B-1	 $-(\text{SO}_3\text{H})_n$ $n=1,2,3,4$
B-2	 $-(\text{SO}_3\text{Al}_{1/3})_n$ $n=1,2,3,4$
B-3	

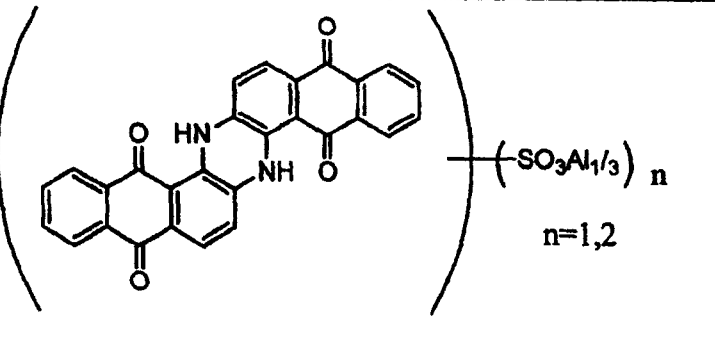
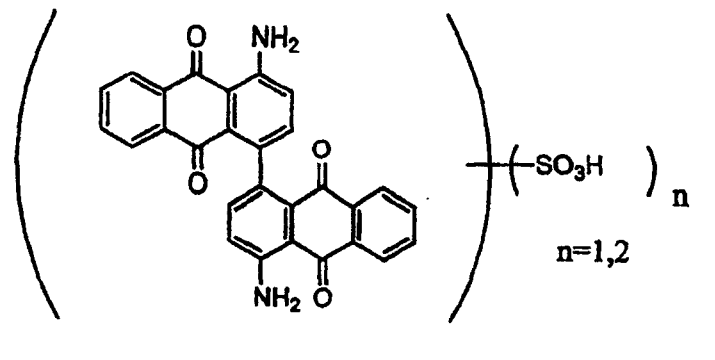
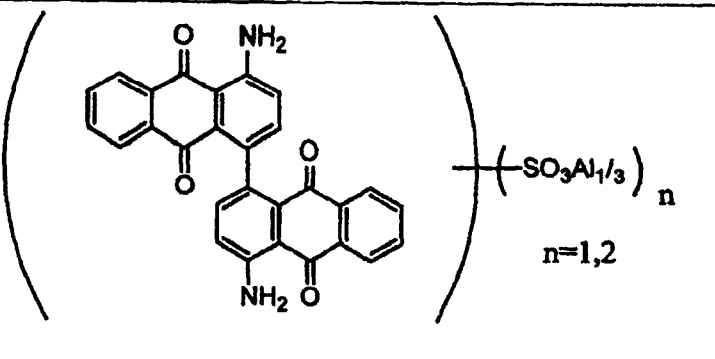
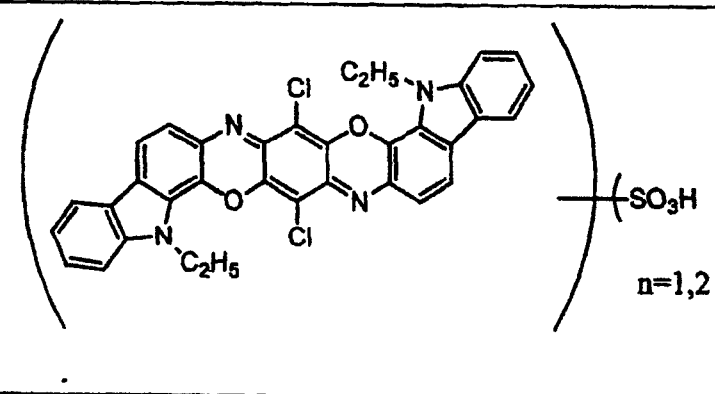
接下页

表 2，接上页

B-4	
B-5	
B-6	
B-7	

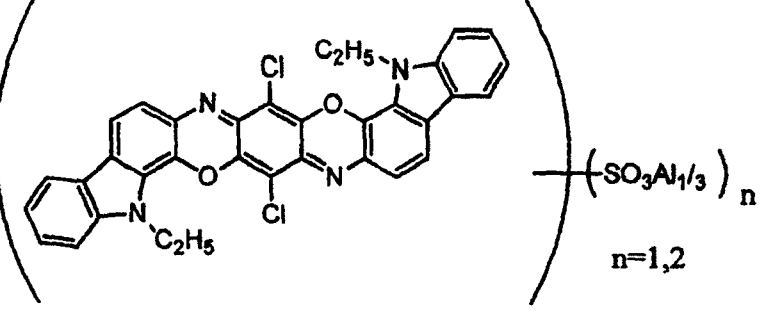
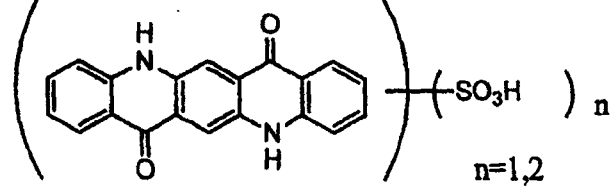
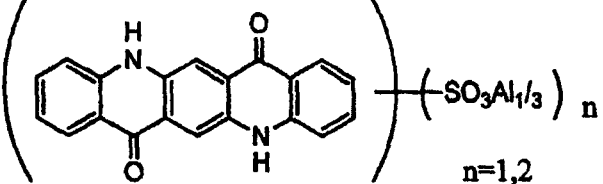
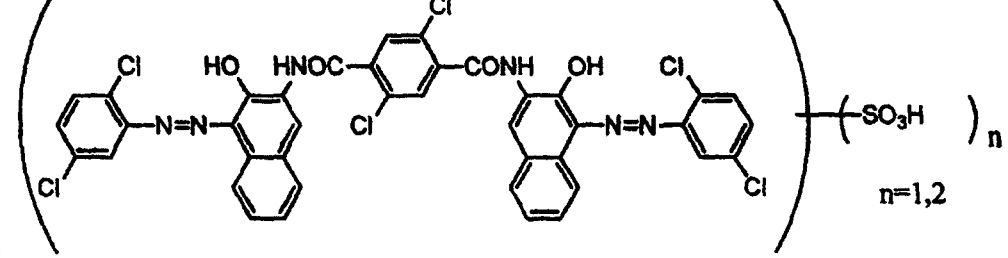
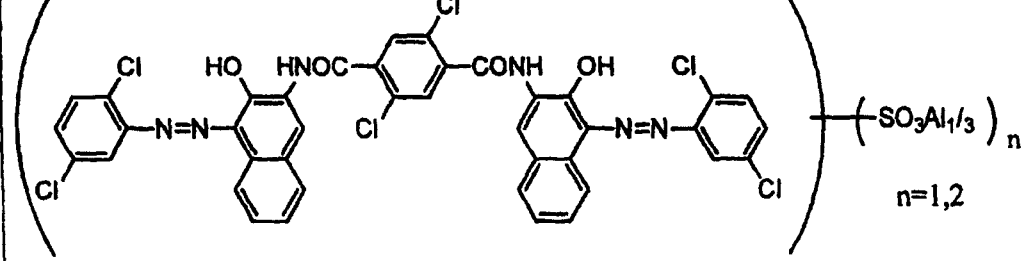
接下页

表 2, 接上页

B-8	
B-9	
B-10	
B-11	

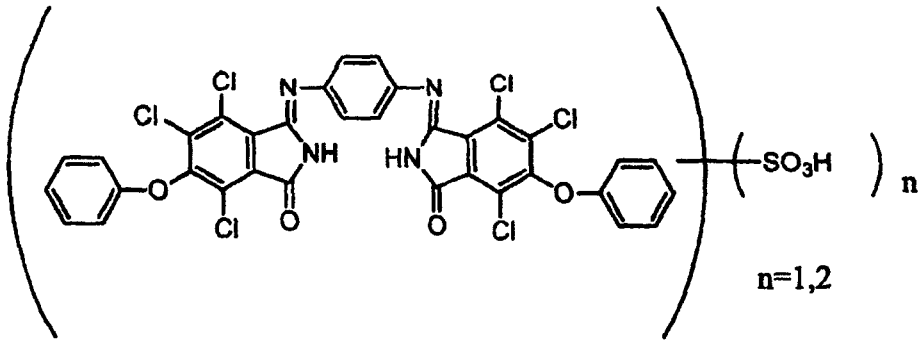
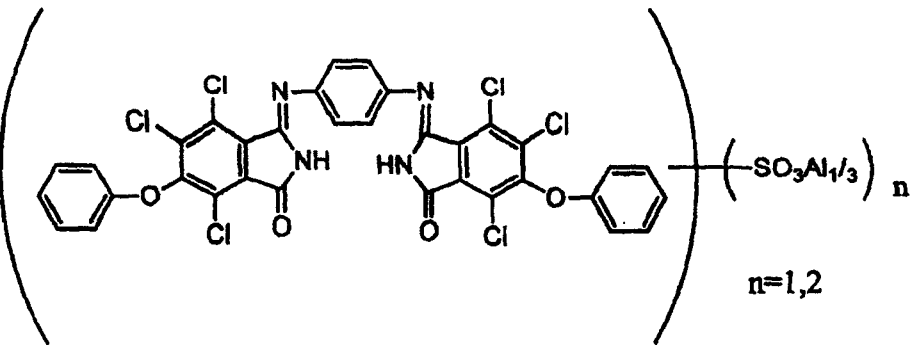
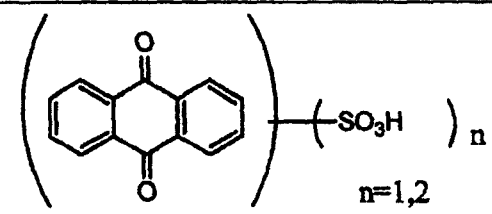
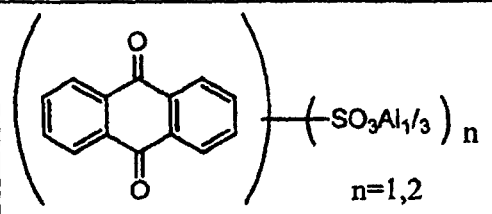
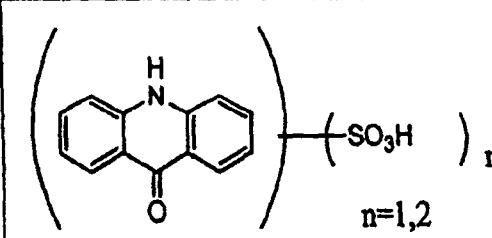
接下页

表 2, 接上页

B-12	 $n=1,2$
B-13	 $n=1,2$
B-14	 $n=1,2$
B-15	 $n=1,2$
B-16	 $n=1,2$

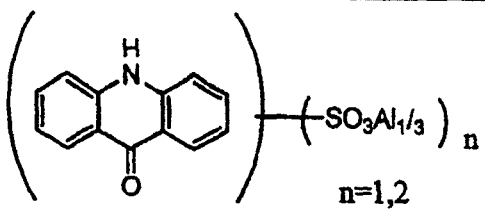
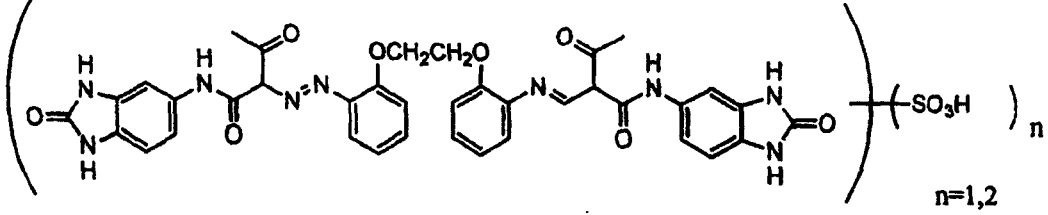
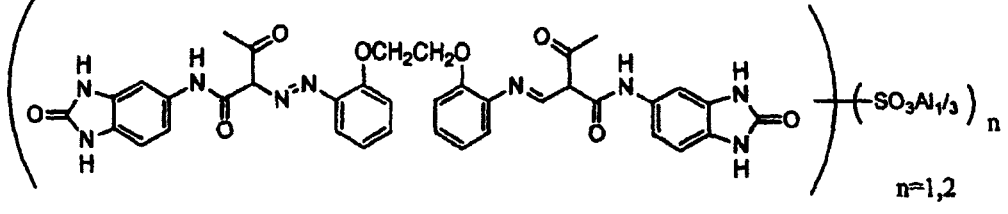
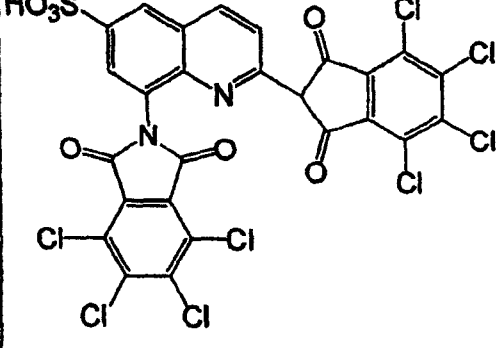
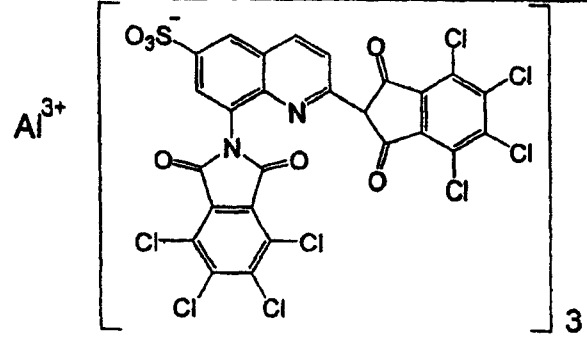
接下页

表 2，接上页

B-17	$\left(\text{2,4,6-trichlorophenyl} \text{---} \text{biphenyl} \text{---} \text{2,4,6-trichlorophenyl} \right)_n \text{---} \left(\text{SO}_3\text{H} \right)_n$ $n=1,2$
B-18	$\left(\text{2,4,6-trichlorophenyl} \text{---} \text{biphenyl} \text{---} \text{2,4,6-trichlorophenyl} \right)_n \text{---} \left(\text{SO}_3\text{Al}_{1/3} \right)_n$ $n=1,2$
B-19	$\left(\text{fluorenone} \right)_n \text{---} \left(\text{SO}_3\text{H} \right)_n$ $n=1,2$
B-20	$\left(\text{fluorenone} \right)_n \text{---} \left(\text{SO}_3\text{Al}_{1/3} \right)_n$ $n=1,2$
B-21	$\left(\text{fluorenone} \right)_n \text{---} \left(\text{SO}_3\text{H} \right)_n$ $n=1,2$

接下页

表 2, 接上页

B-22	
B-23	
B-24	
B-25	
B-26	

接下页

在色素组合物中可以含有溶剂，以便使处理颜料充分地分散在颜料载体中，涂布在玻璃基板等透明基板上，容易形成干燥膜厚为 $0.2\sim 5\mu\text{m}$ 的涂膜。作为溶剂例如可举出环己酮、乙基溶纤剂醋酸酯、丁基溶纤剂醋酸酯、1-甲氧基-2-丙基醋酸酯、二甘醇二甲醚、乙基苯、乙二醇二乙醚、二甲苯、乙基溶纤剂、甲基正戊基酮、丙二醇单甲醚甲苯、甲基乙基酮、乙酸乙酯、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、异丁基酮、石油系溶剂等。这些可以单独使用，或者可以混合使用两种或两种以上。

溶剂，相对着色组合物的不挥发组分重量，一般优选以 $1.2\sim 20$ 重量倍使用，最好是以 $3\sim 10$ 重量倍的范围使用。

再有，为了使着色组合物的随时间推移的粘度稳定化，在着色组合物中可以含有贮藏稳定剂。作为贮藏稳定剂，例如可举出苄基三甲基氯、二乙基羟基胺等的氯化季铵，乳酸、草酸等有机酸及其甲醚，叔丁基焦儿茶酚、四乙基磷、四苯基磷等有机磷，亚磷酸盐等。

贮藏稳定剂，以着色组合物的不挥发组分重量为基准，优选以 $0.01\sim 10$ 重量%的量使用，最好以 $0.5\sim 5$ 重量%的量使用。

在着色组合物中含有粗大粒子的情况下，适宜利用离心分离、烧结过滤、膜滤器等手段，进行大于或等于 $5\mu\text{m}$ 的粗大粒子、较好是大于或等于 $1\mu\text{m}$ 的粗大粒子、最好是大于或等于 $0.5\mu\text{m}$ 的粗大粒子和混入的尘埃的去除。

该着色组合物，可以作为喷墨印刷油墨、凹版印刷油墨、凹版胶版印刷油墨、无水胶版印刷油墨、丝网印刷油墨、汽车用·木材用·金属用等的各种普通涂料、磁带的后涂层涂料、辐射固化型油墨、溶剂显影型或者碱显影型着色保护层材料来制备。

例如，着色保护层材料，可以是使处理颜料分散在含有热塑性树脂、热固性树脂或者感光性树脂、单体、光聚合引发剂的组合物中的着色保护层。

在进行着色保护层的显影时，作为碱显影液，使用碳酸钠、氢氧化钠等水溶液，也可以使用二甲基苄胺、三乙醇胺等有机碱。在显影液中也可以添加消泡剂或表面活性剂。

为了提高紫外线曝光灵敏度，也可以在涂布上述着色保护层材料并干燥后，涂布水溶性或者碱溶性树脂，例如聚乙烯醇或水溶性丙烯酸树脂等，干

燥，形成防止氧阻碍聚合的膜之后，进行紫外线曝光。

实施例

以下，根据实施例来说明本发明，但本发明不受这些实施例的限制。在实施例和对比例中，所谓“份”意味着“重量份”。

首先，说明实施例和对比例中使用的树脂溶液和处理颜料。

丙烯酸树脂溶液的制备

在可分离四口烧瓶上装有温度计、冷却管、氮气导入管、搅拌装置的反应容器中，装入 70.0 份环己酮，升温至 80℃，对反应容器内进行氮气置换后，用滴液管经 2 小时滴加 13.3 份甲基丙烯酸正丁酯、4.6 份甲基丙烯酸酯 2-羟基乙酯、4.3 份甲基丙烯酸、7.4 份对枯基酚环氧乙烷改性丙烯酸酯（东亚合成株式会社制“アロニックス M110”）、0.4 份 2,2'-偶氮二异丁腈的混合物。滴加结束后，再进行 3 小时反应，得到重均分子量为 26000 的丙烯酸树脂的溶液。冷却至室温后，取样约 2g 树脂溶液，在 180℃加热干燥 20 分钟，测定不挥发组分。为了所得到的树脂溶液中的不挥发组分成为 20 重量%，进行减压干燥，或者添加环己酮，制成丙烯酸树脂溶液。

聚酰亚胺树脂溶液的制备

和 2700 份γ-丁内酯一起装入 210.2 份 4,4'-二氨基二苯基醚、69.5 份 3,3'-二氨基二苯砜和 17.4 份双（3-氨基丙基）四甲基二硅氧烷，一边对其进行搅拌，一边添加 225.5 份 3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸二酐和 149.6 份均苯四酸二酐，在 60℃反应 3 小时。接着，添加 2.75 份马来酸酐后进一步在 60℃反应 1 小时，冷却至室温后，取样约 2g 树脂溶液，在 180℃加热干燥 20 分钟，测定不挥发组分，进行减压干燥，以便所得到的树脂溶液中的不挥发组分成为 20 重量%，或者添加 NMP（N-甲基-吡咯烷酮），制成聚酰亚胺树脂溶液。

环氧丙烯酸酯树脂溶液的制备

在 60℃使 38 份四甲基双酚二缩水甘油醚（油化シェル株式会社制“YX400，环氧当量 190”）和 14.4 份丙烯酸溶解后，添加 0.19 份三苯基磷和 0.019 份氢醌甲基醚，在 100℃加热并搅拌 10 小时。反应中测定酸价，成为酸价 2mgKOH/g 后，冷却至 60℃。冷却至室温后，取样约 2g 树脂溶液，在

180℃进行 20 分钟加热干燥，测定不挥发组分，为了所得到的树脂溶液中的不挥发组分成为 20 重量%，添加环己酮，制成环氧丙烯酸酯树脂溶液。

乙烯基树脂溶液的制备

在具备温度调节器、搅拌装置、冷却冷凝器、滴液漏斗的四口烧瓶中装入 45 份二环戊二烯骨架酚醛树脂（日本石油化学株式会社制“DPP-3H”）、38.1 份乙烯基苄基氯（セイミケミカル株式会社制“CMS-AM”）、2.4 份溴化四正丁基铵、0.038 份 2, 4-二硝基酚、200 份甲基乙基酮，在 75℃用 20 分钟向搅拌溶解的上述物质中滴加 40 份 50 重量%NaOH 水溶液，进一步在 75℃反应 4 小时。接着，用 2N 盐酸中和烧瓶内容物，追加 100 份甲苯后，用蒸馏水将有机层洗净 3 次。减压馏去甲基乙基酮后，用甲醇使反应物沉淀，滤取固体成分后，在 50℃进行真空干燥，得到乙烯基树脂。冷却至室温后，为了使不挥发组分成为 20 重量%，添加环己酮，使乙烯基树脂溶解，制成乙烯基树脂溶液。

卤化酞菁颜料的合成

将中心金属为铜、铝、锌、或者钴的天然酞菁作为原料，用公知方法进行卤化，合成以铜、铝、锌或者钴为中心金属的卤化酞菁系颜料。

酞菁系绿色处理颜料 1 的制作

在不锈钢制 1 加仑捏合机（井上制作所制）中装入 500 份卤化铜酞菁颜料、500 份氯化钠、250 份二甘醇和 50 份油酸，在 120℃混炼 2 小时。接着，将该混炼物投入到 5 升温水中，边在 70℃加热边搅拌 1 小时，形成浆液状，反复进行过滤、水洗，去除氯化钠和二甘醇后，在 80℃干燥 1 昼夜，得到酞菁系绿色处理颜料 1。

酞菁系绿色处理颜料 2 的制作

代替卤化铜酞菁颜料，使用卤化铝酞菁绿，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 2。

酞菁系绿色处理颜料 3 的制作

代替卤化铜酞菁颜料，使用卤化锌酞菁绿，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 3。

酞菁系绿色处理颜料 4 的制作

代替卤化铜酞菁颜料，使用卤化钴酞菁绿，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 4。

酞菁系绿色处理颜料 5 的制作

代替油酸，使用硬脂酸，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 5。

酞菁系绿色处理颜料 6 的制作

代替油酸，使用亚油酸，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 6。

酞菁系绿色处理颜料 7 的制作

将油酸的使用量从 50 份变成 10 份，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 7。

酞菁系绿色处理颜料 8 的制作

将油酸的使用量从 50 份变成 75 份，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 8。

酞菁系绿色处理颜料 9 的制作

将油酸的使用量从 50 份变成 5 份，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 9。

酞菁系绿色处理颜料 10 的制作

将油酸的使用量从 50 份变成 100 份，用和酞菁系绿色处理颜料 1 相同的方法得到酞菁系绿色处理颜料 10。

实施例 1

均匀地搅拌混合下述组成的混合物后，使用直径 0.5mm 的氧化锆小球，用艾格（アイガー）磨机分散 5 小时后，使用 5μm 的过滤器过滤，制成颜料分散体。

酞菁系绿色处理颜料 1	13.5 份
色素衍生物（表 1 所示的化合物 A-42）	1.5 份
丙烯酸树脂溶液	40.0 份
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	7.0 份
（新中村化学公司制“NK 酯 ATMPT”）	

环己酮

38.0 份

接着, 将下述组成的混合物均匀地搅拌混合后, 用 1 μ m 的过滤器过滤, 得到着色组合物。

上述颜料分散体	53.33 份
丙烯酸树脂溶液	7.75 份
光聚合引发剂(Ciba 公司制 “イルガキュア 907”)	2.24 份
表面活性剂(ビツクケミー公司制 “BYK-323”)	0.03 份
贮藏稳定剂(北兴化学公司制 “TPP”)	0.20 份
环己酮	36.45 份

实施例 2

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成酞菁系绿色处理颜料 2 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 3

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成酞菁系绿色处理颜料 3 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 4

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成酞菁系绿色处理颜料 4 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 5

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成酞菁系绿色处理颜料 5 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 6

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成酞菁系绿色处理颜料 6 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 7

除了将酞菁系绿色处理颜料 1:13.5 份变成酞菁系绿色处理颜料 7:12.27 份、将丙烯酸树脂溶液的使用量从 40.0 份变成 46.14 份、将环己酮的使用量从 38.0 份变成 33.1 份以外, 和实施例 1 同样地制作, 制成颜料分散体, 得到着色组合物。

实施例 8

除了将酞菁系绿色处理颜料 1:13.5 份变成酞菁系绿色处理颜料 8:14.15 份、将丙烯酸树脂溶液的使用量从 40.0 份变成 38.1 份、将环己酮的使用量从 38.0 份变成 39.25 份以外, 和实施例 1 同样地制成颜料分散体, 得到着色组合物。

实施例 9

除了将色素衍生物从化合物 A-42 变成表 1 所示的化合物 A-48 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 10

除了将色素衍生物从化合物 A-42 变成表 2 所示的化合物 B-1 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 11

除了将色素衍生物从化合物 A-42 变成表 2 所示的化合物 B-2 以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 12

除了将丙烯酸树脂溶液变成聚酰亚胺树脂、将环己酮变成 NMP(N-甲基-吡咯烷酮)以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 13

除了将丙烯酸树脂溶液变成环氧丙烯酸树脂溶液以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到感光性着色组合物。

实施例 14

除了将丙烯酸树脂溶液变成乙烯基树脂溶液以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 15

除了将酞菁系绿色处理颜料 1:13.5 份变成酞菁系绿色处理颜料 9:14.15 份、将丙烯酸树脂溶液的使用量从 40.0 份变成 38.1 份、将环己酮的使用量从 38.0 份变成 39.25 份以外, 和实施例 1 同样地制作, 得到着色组合物。

实施例 16

除了将酞菁系绿色处理颜料 1:13.5 份变成酞菁系绿色处理颜料 10:15.19

份、将丙烯酸树脂溶液的使用量从 40.0 份变成 31.56 份、将环己酮的使用量从 38.0 份变成 44.75 份以外，和实施例 1 同样地制成颜料分散体，得到着色组合物。

对比例 1

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成未处理的 C.I.Pigment Green 36 颜料(東洋油墨制造公司制“リオノール绿 6YK”)以外，和实施例 1 同样地制作，得到着色组合物。

对比例 2

除了将酞菁系绿色处理颜料 1 变成未处理的 C.I.Pigment Green 36 颜料(東洋油墨制造公司制“リオノール绿 2YS”)以外，和实施例 1 同样地制作，得到着色组合物。

关于上述实施例和对比例得到的着色组合物，用下述的方法评价分散性（涂布均匀性和保存稳定性）。再使用这些着色组合物，以下述的方法制作涂膜，评价附着力、介质衰耗因数变化值和带电率。结果示于表 3 中。

表 3

	分散性评价		涂膜评价	介质衰耗因数变化值评价		带电率评价
	涂布均匀性	保存稳定性	附着力	10Hz	50Hz	50Hz
实施例1	A	A	A	0.00	0.00	91%
实施例2	A	A	A	0.01	0.01	88%
实施例3	A	B	A	0.03	0.02	85%
实施例4	A	B	A	0.03	0.02	84%
实施例5	C	C	B	0.03	0.02	83%
实施例6	C	C	B	0.03	0.02	83%
实施例7	A	B	B	0.06	0.04	73%
实施例8	A	A	C	0.00	0.00	90%
实施例9	C	C	B	0.04	0.03	80%
实施例10	C	C	B	0.05	0.03	75%
实施例11	A	A	B	0.01	0.00	89%
实施例12	B	B	B	0.04	0.01	81%
实施例13	B	B	B	0.04	0.01	82%
实施例14	B	B	B	0.04	0.01	80%
实施例15	A	B	B	0.12	0.05	63%
实施例16	A	A	D	0.00	0.00	92%
比较例1	A	B	A	0.12	0.06	60%
比较例2	B	B	A	0.16	0.10	50%

(1) 分散性评价

使用 E 型粘度计（東机产业公司制“R110”），在 25℃测定着色组合物在 40℃静置 7 天的前后的粘度。在 40℃静置 7 天前后的粘度的变化量以不到 1 成作为 A，以大于或等于 1 成、不到 2 成作为 B，以大于或等于 2 成、不到 5 成作为 C，以大于或等于 5 成作为 D，来评价保存稳定性。

另外，将所得到的着色组合物旋转涂布在板厚 0.7mm 的 360mm×465mm 大小的基板上，使平均膜厚成为 1.5 μ m，在 70℃干燥 30 分钟后，测定中心部的膜厚（作为 X），以及在对角线上从中心至 200mm 部分的 4 点的膜厚的平均值（作为 Y）。以按照下式计算出的值不到 1%作为 A，以大于或等于 1%、

不到 2%作为 B, 以大于或等于 2%、不到 5%作为 C, 以大于或等于 5%作为 D, 来评价涂布均匀性。

$$(X-Y) \times 100 / \{(X+Y)/2\} \quad [\%]$$

(2) 涂膜的附着力评价

将着色组合物涂布在印刷线路板 (FR-4, 最小电路宽度 0.1mm (管脚间 4 根)), 用热风炉在 40℃预烘 30 分钟。在涂膜上作为掩膜附着银盐薄膜, 使用オーク公司制的曝光机“HMW680GW”(7kw 金属卤化物灯), 以曝光强度 35mW/cm²(在波长 365nm)、曝光量 200mJ/cm² 进行曝光。接着, 用 1%碳酸钠水溶液, 以液温 30℃、喷射压 3kg/cm² 进行 60 秒的显影后, 进行 30 秒喷淋水洗, 使用传送式紫外线照射装置, 以照射量 1000mJ/cm² 的条件进行后固化。

在涂膜的全部面上涂布高活性的水溶性助熔剂 (アルファメタルズ公司制“K-183”), 竖置放置 3 分钟, 去除多余的助熔剂后, 在 130℃进行 1 分钟预加热, 在 260℃的熔融焊料槽中浸渍 20 秒。放置 1 分钟冷却后进行水洗, 将水滴擦拭干净。处理后, 在最小电路宽度之处进行玻璃纸带剥离试验。在下面示出评价基准。

- A: 玻璃纸带剥离试验中没有发生剥离
- B: 玻璃纸带剥离试验中细线部或边缘部发生剥离 (不到 20%)
- C: 玻璃纸带剥离试验中细线部或边缘部发生剥离 (大于或等于 20%)
- D: 玻璃纸带剥离试验中细线部和粗线部全体发生剥离

(3) 涂膜的介质衰耗因数变化值评价

使用旋转涂布器, 以成为 2.0μm 厚的转数在电极用进行铝蒸镀的 100mm×100mm、1.1mm 厚的玻璃基板上涂布着色组合物, 得到涂布基板。接着, 减压干燥后, 使用超高压水银灯, 以累计光量 300mJ、照度 30mW 进行紫外线曝光。碱显影后, 将涂布基板在 230℃加热 1 小时, 放置冷却后, 在得到的固化涂膜上蒸镀面积 3.464×10⁻⁴m² 的电极用的铝, 制成用铝电极夹持固化涂膜的试样。使用阻抗测定器 (ソーラートロン公司制“1260 型”), 以外加过电压 100mV 测定所得到试样在 10Hz~1MHz 的介质衰耗因数, 计算出介质衰耗因数变化值。

从 10Hz 和 50Hz 的各自的 $\tan\delta$ 值绘制至 100Hz~1MHz 的 $\tan\delta$ 的最低值，计算出介质衰耗因数变化值。

(4) 涂膜的带电率评价

使用和涂膜的介质衰耗因数变化值评价同样地制作的试样，利用电特性测定系统（Solartron Group 公司制“VHR-1A 型”），以外加过电压 100mV 条件测定涂膜的带电率。

所谓涂膜的带电率，是在固化涂膜上外加某一电压 60 微秒后，保持 19.94 毫秒（相当于 50Hz）的时间时，以 % 表示与初期外加过电压相比能够保持多少电压。

如表 3 所示，由使用处理颜料的实施例 1~16 的着色组合物形成的固化涂膜，与使用未处理颜料的对比比例的着色组合物相比，10Hz、50Hz 的 $\tan\delta$ 的值低，介质衰耗因数变化值是良好的。再有，由实施例 1~16 的着色组合物形成的固化涂膜，50Hz 的带电率的值高，形成电特性良好的固化涂膜。

特别是，由使用卤化酞菁系颜料的中心金属为铜或铝的处理颜料的实施例 1 和 2 的着色组合物形成的固化涂膜，与由使用卤化酞菁系颜料的中心金属为锌或钴的处理颜料的实施例 3 和 4 的着色组合物形成的固化涂膜相比，介质衰耗因数变化值和带电率是非常良好的。

再有，由使用以油酸处理的卤化铜酞菁系颜料的实施例 1 的着色组合物形成的固化涂膜，与由以同量的硬脂酸或者亚油酸处理的卤化铜酞菁系颜料的实施例 5 和 6 的着色组合物形成的固化涂膜相比，介质衰耗因数变化值和带电率是非常良好的。

关于高级脂肪酸的处理量，使用该处理量比相对 100 份卤化酞菁系颜料是最合适量的上限的 10 份多的处理颜料的实施例 8 和 16 的着色组合物，涂膜的附着力降低。特别是，使用高级脂肪酸处理量相对 100 份卤化酞菁系颜料比优选的量多的 20 份的处理颜料的实施例 16 的着色组合物，涂膜的附着力降低至发生全面剥离的程度。

另一方面，由使用高级脂肪酸处理量比相对 100 份卤化酞菁系颜料是最合适量的下限的 3 份少的处理颜料的实施例 7 和 15 的着色组合物形成的固化涂膜，与由使用高级脂肪酸处理量在最合适量的范围内的处理颜料的实施例

1 的着色组合物形成的固化涂膜相比，介质衰耗因数变化值和带电率都差。

关于色素衍生物，使用具有含三嗪环的碱性基的色素衍生物分散处理颜料的实施例 1 的着色组合物，与使用具有不含三嗪环的碱性基的色素衍生物分散处理颜料的实施例 9 的着色组合物相比，涂布均匀性和保存稳定性良好。另外，使用具有磺酸基的色素衍生物的铝盐分散处理颜料的实施例 11 的着色组合物，与使用具有磺酸基（不形成盐）的色素衍生物分散处理颜料的实施例 10 的着色组合物相比，涂布均匀性个保存稳定性良好。

再有，由颜料载体是丙烯酸树脂的实施例 1 的着色组合物形成的固化涂膜，与颜料载体是丙烯酸树脂以外的树脂的实施例 12~14 的着色组合物形成的固化涂膜相比，介质衰耗因数变化值和带电率良好。

接着，在和涂膜的附着力评价同样地涂布着色组合物的印刷线路板上，形成实际使用的电路，连续使用 500 小时，对有无由电损失产生的发热进行评价。其结果，涂布实施例 1~14 的着色组合物的印刷线路板，实际的电路中的电损失少，也未观察到发热。但是，涂布对比例 1、2 的着色组合物的印刷线路板，电损失大，损失变成热能，因此观察到发热。

如以上的结果所示，由本发明涉及的着色组合物形成的涂膜，电特性优良，特别是电损失少。再有，该着色组合物的保存稳定性也良好，因此作为电特性优良的材料，能够在各种涂布剂、紫外线固化型涂料、保护层、组合电路板材料等的广泛用途中使用。

应该注意，除了上面已经叙述的以外，可以对上述的具体实施方式在不脱离本发明的新颖性和有益特征的情况下进行种种变更和改变。因此，所有上述的变更和改变将被包括在权利要求范围内。