

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03814986.9

[51] Int. Cl.

C09B 67/00 (2006.01)

C09B 67/20 (2006.01)

C09B 67/46 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1320066C

[22] 申请日 2003.6.26 [21] 申请号 03814986.9

[30] 优先权

[32] 2002. 6. 26 [33] JP [31] 186839/2002

[32] 2002. 6. 26 [33] JP [31] 186840/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/008069 2003.6.26

[87] 国际公布 WO2004/003085 日 2004.1.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.27

[73] 专利权人 阪田油墨株式会社

地址 日本大阪

[72] 发明人 加野仁纪 伊藤和典 淀贵明

[56] 参考文献

US5578675A 1996.11.26

JP2001356210A 2001.12.26

审查员 高志纯

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 丁香兰

权利要求书 2 页 说明书 37 页

[54] 发明名称

颜料分散组合物、其用途以及用于颜料处理的化合物

[57] 摘要

提供分散有颜料的组合物，其可适用于需要使颜料更微细地分散的领域，如滤色片、黑底或喷墨记录等，并且即使在选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质和颜料分散剂的总使用量小的情况下，也具有有良好的分散稳定性及经时稳定性。另外，还提供分散有颜料的抗蚀剂组合物，该组合物可得到高透过率并且对比度等优异且不发生色料扩散的滤色片、有高遮光性和高绝缘性且不发生色料扩散的黑底。本发明是一种颜料分散组合物，其特征在于，其是用具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质，和具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，使颜料分散。

1、颜料分散组合物，其特征在于，其使用具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少1种物质，和具有至少1个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，使颜料得到了分散，其中所述包含在选自颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少1种物质中的与碳二亚胺基反应的官能团为选自羧基、磺酸基、磷酸基、羟基和氨基组成的组中的至少一种官能团，并且所述碳二亚胺化合物的碳二亚胺当量为100~50000。

2、如权利要求1所述的颜料分散组合物，其特征在于，其使用选自所述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少1种物质和所述碳二亚胺化合物的混合物，使颜料得到了分散。

3、如权利要求1所述的颜料分散组合物，其特征在于，使用预先使选自所述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少1种物质和所述碳二亚胺化合物反应而在分子内引入了具有颜料吸附性的侧链的碳二亚胺化合物，使颜料得到了分散。

4、如权利要求1~3中任一项所述的颜料分散组合物，其特征在于，所述碳二亚胺化合物是分子内具有选自聚酯侧链、聚醚侧链、聚醚聚酯侧链及聚丙烯酰侧链组成的组中的至少1种侧链的化合物。

5、如权利要求1~3中任一项所述的颜料分散组合物，其特征在于，选自所述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少1种物质所具有的与碳二亚胺基反应的官能团，是羧基、磺酸基或磷酸基。

6、如权利要求第1~3项中任一项所述的颜料分散组合物，其特征在于，所述颜料中间体是选自蔡甲酸及2-羧基吡嗪组成的组中的至少1种物质，所述色素中间体是具有与碳二亚胺基反应的官能团的色素残基。

7、如权利要求第1~3项中任一项所述的颜料分散组合物，其特征在于，所述颜料是选自染料色淀颜料、偶氮类颜料、苯并咪唑啉酮类

颜料、酞菁类颜料、喹吖酮类颜料、蒽醌类颜料、二噁嗪类颜料、靛蓝类颜料、硫靛蓝类颜料、茈类颜料、紫环酮类颜料、二酮基吡咯并吡咯类颜料、异吲哚啉酮类颜料、硝基类颜料、亚硝基类颜料、蒽醌类颜料、黄烷士酮类颜料、奎诺酞酮类颜料、皮蒽酮类颜料、靛蒽醌类颜料组成的组中的至少 1 种颜料，所述颜料衍生物是该颜料的衍生物。

8、如权利要求 1~3 项中任一项所述的颜料分散组合物，其特征在于，用具有与碳二亚胺基反应的官能团的酞菁类颜料衍生物作为所述颜料衍生物，使选自由碳黑及酞菁类颜料组成的组中的至少 1 种颜料得到了分散。

9、分散有颜料的抗蚀剂组合物，其特征在于，其含有权利要求 1~8 任一项所述的颜料分散组合物。

10、用于颜料处理的化合物，其特征在于，其是在分子内引入了具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物，其是通过使具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质，和具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物反应而得到的，其中所述包含在选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质中的与碳二亚胺基反应的官能团为选自由羧基、磺酸基、磷酸基、羟基和氨基组成的组中的至少一种官能团，并且所述碳二亚胺化合物的碳二亚胺当量为 100~50000。

颜料分散组合物、其用途以及用于颜料处理的化合物

技术领域

本发明涉及颜料分散组合物及其用途，更详细地说，涉及可在如下领域利用的颜料分散组合物，例如印刷墨水、涂料、用于滤色片及用于黑底的分散有颜料的抗蚀剂组合物、喷墨用墨水等，其即使在颜料浓度高时以及颜料呈微细分散状态时，也具有良好的流动性和分散稳定性。进一步，涉及可以得到高绝缘性黑底以及高透过率、高对比度的滤色片，以及显象特性优异的分散有颜料的抗蚀剂组合物。另外，本发明还涉及适用于颜料处理的处理用化合物。

背景技术

不必说各种印刷墨水和涂料，最近，就连在滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物、喷墨用墨水这样的要求色调更鲜明的领域，也开始利用颜料作为着色剂。

近年来，这些颜料的分散技术取得显著进步，而且为了生产的合理化，现在采用尽可能使颜料浓度高的分散方法，但是，提高颜料的浓度，则存在流动性降低、分散稳定性降低这样的基本问题。

此外，在滤色片和喷墨记录领域，由于要求高的色牢度而使用高级颜料，并且为得到鲜明的色调必须使粒径更加微细化。但是，与其他颜料相比高级颜料原本就缺乏分散稳定性，再加上越微细化，越容易发生凝集，所以难以得到稳定的分散体。

另一方面，碳黑作为黑色度高的颜料被广泛利用，但是，其一次粒径微细并且多孔，所以比表面积大，由于这样的性状，其同样存在难以高浓度化、缺乏分散稳定性这样的问题。另外，最近也正在尝试利用碳黑作为黑底的遮光材料，其中存在的问题是难以由导电性高的碳黑得到高绝缘性的黑底。

因此，为了解决这样的问题，通过对颜料自身的处理(表面处理或改性)、对具有良好的对颜料的浸润性(吸附性)的颜料分散剂、颜料衍生物、表面活性剂的开发等，对颜料分散稳定性和高浓度化的方法进行了研究，即使现在仍在进行大量的研究。

例如，作为利用了酸-碱基亲和力的方法，在特开昭 54-037082 号公报中公开了如下方法：将具有碱性基团的颜料分散剂用于酸性颜料的分散，借助酸-碱基的亲合力，使颜料分散剂吸附于颜料表面，得到了良好的颜料分散性和颜料分散稳定性。

另外，还研究了使用颜料衍生物等的、利用其分子结构相类似而产生的亲和力的方法。例如，特开 2001-356210 号公报中，公开了利用引入磺酸基的酞菁颜料衍生物，使颜料衍生物吸附于分子结构类似的颜料表面，从而获得良好的分散稳定性的方法。

作为利用了颜料表面存在的官能团和分散处理用化合物之间共价键的方法，本申请人在特开 2002-201381 号公报、特愿 2002-186838 号中提出提案，在具有可与碳二亚胺基反应的官能团如酸基、胺基、羟基等的颜料的分散中，使用具有碳二亚胺基的化合物，由于这些官能团间的共价键使其保持非常强的结合力，所以得到了良好的颜料分散性。

但是，对于这种利用了酸-碱基亲和力的方法，需要在颜料表面存在酸基；对于利用了共价键的方法，需要在颜料表面存在可与碳二亚胺基反应的官能团，所以对于不具有这些官能团的颜料，存在不能应用这些方法的问题。

另外，当与碳二亚胺基反应的官能团为氨基和羟基时，反应温度为高温，所以对于具有这些官能团的颜料，分散处理时需要加温，也是存在问题的。

与之相对，在利用了因分子结构类似而产生的亲和力的方法中，颜料表面不必具有特别的官能团，但存在必须大量使用能使颜料分散的材料这样的问题。

例如，特开 2001-356210 号公报所记载的方法中，并用颜料衍生物和颜料分散剂以使颜料分散，但是该颜料衍生物和颜料分散剂的总使用

量较少时，不能得到良好的颜料分散性和分散稳定性，具有难以符合颜料的高浓度化这样的大课题。

另外，如果像这样具有酸性基团的颜料衍生物存在于组成物中，在作为滤色片用或黑底用的分散有颜料的抗蚀剂组合物使用时，碱显像过程中，存在颜料衍生物扩散而污染液晶显示画面的问题。

发明内容

本发明要解决的课题是提供分散有颜料的组合物，其可适用于需要使颜料更微细地分散的领域，如滤色片、黑底或喷墨记录等，并且即使在选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质和颜料分散剂的总使用量少少的情况下，也具有良好分散稳定性和经时稳定性。另外，本发明还提供分散有颜料的抗蚀剂组合物，该组合物可得到高透过率并且对比度等优异且不发生色料扩散的滤色片、具有高遮光性和高绝缘性且不发生色料扩散的黑底。而且，本发明提供适用于颜料处理的颜料处理用化合物。

为解决上述课题，本发明人等认真仔细研究，其结果发现，用碳二亚胺化合物和具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少一种物质，来使颜料分散，通过使用这种颜料分散组合物，可以完全解决上述课题，从而完成本发明。

即，本发明(1)涉及颜料分散组合物，其中使用具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质，和具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，使颜料分散。

本发明(2)涉及上述(1)记载的颜料分散组合物，其中使用选自由上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质和上述碳二亚胺化合物的混合物，使颜料分散。

本发明(3)涉及上述(1)记载的颜料分散组合物，其中预先使选自由上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的

至少 1 种物质和上述碳二亚胺化合物进行反应，再使用分子内已引入具有颜料吸附性的侧链的碳二亚胺类化合物，使颜料分散。

本发明(4)涉及上述(1)~(3)中任一项记载的颜料分散组合物，其中上述碳二亚胺化合物分子内具有选自自由聚酯侧链、聚醚侧链、聚醚聚酯侧链及聚丙烯酰侧链组成的组中的至少 1 种侧链。

本发明(5)涉及上述(1)~(4)中任一项记载的颜料分散组合物，其中上述碳二亚胺化合物的碳二亚胺当量为 100~50000。

本发明(6)涉及上述(1)~(5)中任一项记载的颜料分散组合物，其中上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体的与碳二亚胺基反应的官能团，是羧基、磺酸基或磷酸基。

本发明(7)涉及上述(1)~(6)中任一项记载的颜料分散组合物，其中上述颜料中间体是选自自由萘甲酸及 2-羧基吡嗪组成的组中的至少 1 种物质，上述色素中间体是具有与碳二亚胺基反应的官能团的色素残基。

本发明(8)涉及上述(1)~(6)中任一项记载的颜料分散组合物，其中上述颜料是选自自由染料色淀颜料、偶氮类颜料、苯并咪唑啉酮类颜料、酞菁类颜料、喹吖酮类颜料、蒽醌类(アントラキノン)颜料、二噁嗪类颜料、靛蓝类颜料、硫靛蓝类颜料、花类颜料、紫环酮类(perinone)颜料、二酮基吡咯并吡咯类颜料、异吲哚啉酮类颜料、硝基类颜料、亚硝基类颜料、蒽醌类(アンスラキノン)颜料、黄烷酮类颜料、奎诺酞酮类颜料、皮蒽酮类颜料、靛蒽醌类颜料组成的组中的至少一种颜料，上述颜料衍生物是该颜料的衍生物。

本发明(9)涉及上述(1)~(6)中任一项记载的颜料分散组合物，其中用具有与碳二亚胺基反应的官能团的酞菁类颜料衍生物作为上述颜料衍生物，使选自自由碳黑及酞菁类颜料组成的组中的至少 1 种颜料分散。

本发明(10)涉及含有上述(1)~(9)中任一项记载的颜料分散组合物的分散有颜料的抗蚀剂组合物。

本发明(11)涉及用于颜料处理的化合物，其是在分子内引入了具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物，其是通过使具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自自由颜料衍生物、颜料中间体、

色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质, 和具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物反应而得到的。

以下, 对本发明的颜料分散组合物及含有该颜料分散组合物的分散有颜料的抗蚀剂组合物, 进行详细说明。

本发明的颜料分散组成物是, 使用具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质, 和具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物, 使颜料分散的颜料分散组合物, 上述选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质吸附于颜料表面, 且与碳二亚胺化合物具有的碳二亚胺基反应, 借此在颜料表面能形成厚的吸附层, 因而具有良好的流动性和分散稳定性。因此, 上述颜料衍生物、上述颜料中间体、上述色素衍生物以及上述色素中间体所具有的可与碳二亚胺基反应的官能团, 即使为酸基时, 与碳二亚胺化合物所具有的碳二亚胺基反应后消失, 作为滤色片用以及黑底用的分散有颜料的抗蚀剂组合物使用时, 防止碱显像中出现颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体扩散而引起的液晶显示画面污损的问题。

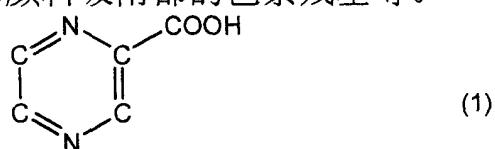
本说明书中, 上述具有可与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的颜料衍生物和色素衍生物, 以下有时称之为色剂衍生物。另外, 上述具有可与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的颜料中间体和色素中间体, 以下有时称之为色剂中间体。

首先, 对本发明中可使用的颜料进行说明。

作为本发明中可使用的颜料, 例如可举出碳黑、染料色淀颜料、偶氮类、苯并咪唑啉酮类、酞菁类、喹吖酮类、蒽醌类、二噁嗪类、靛蓝类、硫靛蓝类、花类、紫环酮类、二酮基吡咯并吡咯类、异吲哚啉酮类、硝基类、亚硝基类、蒽醌类、黄烷士酮类、奎诺酞酮类、皮蒽酮类、蒽蒽醌类等有机颜料。它们可以单独使用, 也可以 2 种或 2 种以上并用。

作为本发明可使用的具有可与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物以及色素中间体,

根据所使用的颜料的种类,选择最适宜的物质。适宜的颜料衍生物是本发明可使用的上述颜料的分子的衍生物,可举出具有可与碳二亚胺基反应的官能团的化合物。另外,适宜的颜料中间体是合成颜料时所使用的化合物,例如可举出,萘甲酸、下述式(1)表示的 2-羧基吡嗪等具有可与碳二亚胺基反应的官能团的化合物。色素衍生物是颜料等的分子的衍生物,例如可列举 β -萘酚橙染料衍生物等具有可与碳二亚胺基反应的官能团的化合物。色素中间体是在合成染料时使用的化合物,可举出特开 2002-22922 号公报记载的蒽醌衍生物等具有可与碳二亚胺基反应的官能团和颜料吸附部的色素残基等。



这些物质可以单独使用,也可以 2 种或 2 种以上并用。

上述色剂衍生物及上述色剂中间体所具有的可与碳二亚胺基反应的官能团,优选为具有选自自由羧基、磺酸基、磷酸基、羟基及氨基组成的组中的至少 1 种官能团的基团,更优选为具有选自自由羧基、磺酸基及磷酸的酸基组成的组中的至少 1 种官能团的基团。

特别的,作为对上述色剂衍生物及上述色剂中间体有效的颜料,(1)其是不具有可与碳二亚胺基反应的官能团的颜料(不利用共价键时),(2)其是具有可与碳二亚胺基反应的官能团的颜料,但该颜料所具有的可与碳二亚胺基反应的官能团例如是氨基、羟基等,并且与碳二亚胺基反应的温度不低于 100°C(利用共价键时)。

另外,上述颜料衍生物、上述颜料中间体、上述色剂衍生物及上述色剂中间体,优选与分子结构与其相同或相类似的颜料进行组合,此外,组合时即使颜料的衍生物等的分子结构不同于所用颜料分子结构,但只要对颜料表面具有充分的吸附性,也是可利用的。作为这种颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体与颜料的适宜组合,例如有如下组合:(1)对于作为颜料衍生物的酞菁类颜料衍生物,除与作为颜料的酞菁类颜料的组合外,还有与颜料黑 7 的组合,(2)对于作为色素衍生物的 β -萘酚橙染料衍生物,除与作为颜料的萘酚类颜料的组合外,还有与缩

合偶氮颜料的组合, (3)对于作为色素中间体的蒽醌衍生物, 除与作为颜料的联蒽醌类颜料的组合外, 还有与二酮基吡咯并吡咯类颜料、缩合偶氮颜料、异吲哚啉酮类颜料、紫环酮类颜料、有杂环的偶氮类颜料、喹吖酮类颜料、二溴代二苯并芘二酮类颜料及 / 或苯并咪唑啉酮类颜料的组合。

下面, 对本发明可使用的碳二亚胺化合物进行说明。

碳二亚胺化合物是分子内具有至少一个碳二亚胺基即 $-N=C=N-$ 的碳二亚胺化合物。这种碳二亚胺化合物可以单独使用, 也可以 2 种或 2 种以上并用。

作为得到这种具有至少 1 个碳二亚胺基的碳二亚胺化合物的通常的方法, 有在有机溶剂中, 在碳二亚胺化催化剂的存在下, 通过脱羧反应对异氰酸酯化合物进行碳二亚胺化的方法。

上述异氰酸酯化合物, 可列举异氰酸甲酯、异氰酸乙酯、异氰酸丙酯、异氰酸丁酯、异氰酸十八烷基酯、异氰酸苯酯等单异氰酸酯; 六亚甲基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、环己烷二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、二甲苯二异氰酸酯、四亚甲基二异氰酸酯、四甲基二甲苯二异氰酸酯等脂肪族、脂环族、芳香族及芳香脂肪族的二异氰酸酯化合物。

另外, 作为可利用的有机溶剂, 是沸点高且不具有可与异氰酸酯化合物或生成的具有碳二亚胺基的化合物进行反应的活泼氢的有机溶剂, 具体地可举出甲苯、二甲苯、二乙苯等芳香烃; 二甘醇二乙酸酯、二丙二醇二丁酸酯、己二醇二乙酸酯、乙二醇二乙酸酯、甲基乙二醇乙酸酯、乙基乙二醇乙酸酯、丁基乙二醇乙酸酯、乙基二乙二醇乙酸酯、丁基二乙二醇乙酸酯等乙二醇醚酯类; 乙基丁基酮、苯乙酮、苯丙酮、二异丁酮、环己酮等酮类; 醋酸戊酯、丙酸丙酯、丁酸乙酯等脂肪族酯等。

作为可利用的碳二亚胺化催化剂, 可举出正膦(phospholene)类和正膦氧化物类等, 具体来说, 可以例举 1-乙基-3-甲基-3-正膦氧化物、1-苯基-3-甲基-3-正膦氧化物、1-苯基-3-甲基-2-正膦氧化物等。

作为用这些材料进行异氰酸酯基的脱羧反应的方法, 可利用已知方

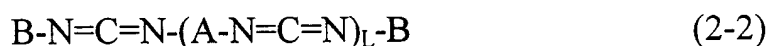
法,如在氮气氛下、反应温度 100~200℃进行。

作为得到上述碳二亚胺化化合物的其他方法,如美国专利第 2941956 号、特公昭 47-33279 号公报、特开平 5-178954 号公报、特开平 6-56950 号公报等的方法。

利用以上方法,例如将 $K(\geq 2)$ 摩尔的二异氰酸酯化合物脱羧,得到的化合物可以用以下通式(2-1)表示。



例如,2 摩尔的单异氰酸酯化合物和 $L(\geq 0)$ 摩尔的二异氰酸酯化合物脱羧,得到的化合物可用以下通式(2-2)表示($L=0$ 摩尔时,只有单异氰酸酯化合物反应)。



对于通式(2-1)及(2-2),A 为合成碳二亚胺化合物时所用的二异氰酸酯化合物除去异氰酸酯基的残基,B 为合成碳二亚胺化合物时所用的单异氰酸酯化合物除去异氰酸酯基的残基。

这些碳二亚胺化合物是可用作本发明的碳二亚胺化化合物的构造最简单的结构之一。

上述碳二亚胺化合物市售品可举出作为以二苯基甲烷二异氰酸酯为原料的单碳二亚胺化化合物的 LupranateMM-103、XTB-3003(都是商品名、BASF 社生产)、StabaczoneP(商品名、住友拜耳聚氨酯社生产);作为以四甲基二甲苯二异氰酸酯为原料的聚碳二亚胺的 Carbodilite V-03、V-05 等(都是商品名、日青纺社生产)。

上述通式(2-1)表示的碳二亚胺化合物,分子内具有异氰酸酯基,可使具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物反应。

使具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物,与这种碳二亚胺化化合物的异氰酸酯基反应,得到的碳二亚胺化合物也可用作本发明的碳二亚胺化合物。

作为上述具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物,优选与残余的碳二亚胺基的反应性低,且首先选择与异氰酸酯基反应的化合物,例如可举出甲醇、乙醇等低分子一元醇化合物、含有羟基的聚酯化合物、

含有羟基的聚醚化合物、聚亚烷基二醇和其单烷基酯化合物、聚甲基丙烯酸甲酯二醇、聚甲基丙烯酸丁酯二醇、聚甲基丙烯酸 2-乙基己酯二醇等含羟基的聚丙烯酰化合物那样的含羟基化合物。

其中优选形成有克分子重量为 500~5000 的聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链的化合物。

本发明中的碳二亚胺化合物优选分子内具有侧链的化合物，更适合使用碳二亚胺基当量为 100~50000 的化合物。

上述侧链优选是选自由聚酯侧链、聚醚侧链及聚丙烯酰侧链组成的组中的至少 1 个侧链。

本发明中的“侧链”是指以碳二亚胺化合物为主链，处于由主链分出的状态的链。

一个侧链中由聚酯链和聚醚链各一种或一种以上组合而成时，属于“聚酯侧链”和“聚醚侧链”两方；一个侧链中由聚酯链和聚丙烯酰链各一种或一种以上组合而成时，属于“聚酯侧链”和“聚丙烯酰侧链”两方；一个侧链中由聚醚链和聚丙烯酰链各一种或一种以上组合而成时，属于“聚醚侧链”和“聚丙烯酰侧链”两方；进而，一个侧链中由聚酯链、聚醚链和聚丙烯酰链各一种或一种以上组合而成时，属于“聚酯侧链”、“聚醚侧链”和“聚丙烯酰侧链”中的任一种侧链。因此，像这样，一个侧链中同时有聚酯链、聚醚链和聚丙烯酰链时，当然是满足“选自由聚酯侧链、聚醚侧链及聚丙烯酰侧链组成的组中的至少 1 种侧链”的条件侧链。

作为具有上述侧链的碳二亚胺化合物，特别优选碳二亚胺化合物其利用碳二亚胺化合物所具有的碳二亚胺基和可与碳二亚胺基反应的官能团的反应，在分子内引入了选自由聚酯链、聚醚链和聚丙烯酰链组成的组中的至少一种链。

另外，本发明中有时将这种碳二亚胺基和可与碳二亚胺基反应的官能团的反应称为接枝反应，用这种方法引入的侧链称为接枝侧链，引入的聚酯侧链称为接枝聚酯侧链，引入的聚醚侧链称为接枝聚醚侧链，引入的聚丙烯酰侧链称为接枝聚丙烯酰侧链。

本发明书中，碳二亚胺当量是指用(碳二亚胺化合物的分子量)/(碳二亚胺化合物分子中的碳二亚胺基的数)表示的数值。

作为具有上述接枝侧链的碳二亚胺化合物，可举出用如下方法得到的碳二亚胺化合物，即首先以分子内具有2个或2个以上碳二亚胺基的碳二亚胺化合物为基础，通过接枝反应加成1个或1个以上选自自由聚酯侧链、聚醚侧链及聚丙烯酰侧链组成的组中的至少1种侧链(使残余的碳二亚胺基也为1个或1个以上)，用该方法得到的碳二亚胺化合物。

作为具有2个或2个以上碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，例如可以列举3摩尔或3摩尔以上的二异氰酸酯化合物脱羧得到的、用上述通式(2-1)(其中 $K \geq 3$)表示的化合物；2摩尔单异氰酸酯化合物和1摩尔或1摩尔以上的二异氰酸酯化合物脱羧得到的、用上述通式(2-2)(其中 $L \geq 2$)表示的化合物。也将它们称为聚碳二亚胺化合物。

另外，作为具有2个或2个以上碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，也可以使用由上述通式(2-1)(其中 $K \geq 3$)的化合物中的异氰酸酯基和具有可与上述异氰酸酯基反应的官能团的化合物得到的碳二亚胺化合物。

对以上述方法等得到的分子内具有2个或2个以上碳二亚胺基的化合物，进一步通过接枝反应引入聚酯侧链、聚醚侧链及/或聚丙烯酰侧链，制成分子内分别至少含有1个碳二亚胺基和接枝侧链的碳二亚胺化合物，该接枝侧链是选自自由接枝聚酯侧链、接枝聚醚侧链、接枝聚丙烯酰侧链组成的组中的至少一种侧链。

作为通过接枝反应向分子内引入这些侧链的代表性的方法，可利用如下方法，使用具有可与碳二亚胺基反应的官能团例如羧基、磺酸基、磷酸基、羟基、氨基等的聚酯化合物、聚醚化合物或聚丙烯酰化合物，使它们分别与具有碳二亚胺基的聚碳二亚胺化合物中的碳二亚胺基反应；的方法。

作为具有可与碳二亚胺基反应的官能团的聚酯化合物，首先，可以列举：

(1)环状酯化合物以羟基羧酸、一元醇、低分子二醇化合物等作为引发剂的开环聚合化合物(例如，使用乳酸、己酸、12-羟基硬脂酸、二羟甲

基丙酸、二羟甲基丁酸等单或多羟基羧酸作为引发剂，将 ϵ -己内酯、 γ -丁内酯、2-甲基己内酯、4-甲基己内酯、 β -丙内酯、 δ -戊内酯、 β -甲基- δ -戊内酯等环状酯化合物开环聚合而得到的含有羧基和羟基的聚酯化合物；使用甲醇、乙醇等低分子一元醇化合物作为引发剂，将所述环状酯化合物开环聚合而得到的含有羟基的聚酯一元醇化合物；使用乙二醇、丙二醇等低分子二醇化合物作为引发剂，将所述环状酯化合物开环聚合而得到的含有羟基的聚酯二醇化合物等)。

另外，可以列举(2)羟基羧酸的自缩聚化合物(例如，将乳酸、己酸、12-羟基硬脂酸等单羟基羧酸缩聚而得到的含有羧基和羟基的聚酯化合物等)。

另外，可以列举(3)由低分子二醇化合物和低分子二羧酸化合物缩聚而得到的化合物(例如，在过剩的低分子二醇化合物存在下，使低分子二醇化合物成分和低分子二羧酸化合物成分反应而得到的含有羟基的聚酯二醇化合物等，所述低分子二醇化合物成分包括直链二醇类如乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇等；或侧链二醇类如1,2-丙二醇、新戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、乙基丁基丙二醇等；所述低分子二羧酸化合物成分包括琥珀酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、马来酸等饱和及不饱和脂肪族二羧酸、苯二酸等芳香族二羧酸等)。

另外，可以列举(4)环状酯化合物以一元醇作为引发剂的开环聚合物的磷酸酯化合物(例如，使所述的聚酯一元醇化合物与磷酸发生酯化反应而得到的含有磷酸基的聚酯二醇化合物等)、(5)环状酯化合物以含有氨基的磺酸化合物作为引发剂的开环聚合化合物(例如，以氨基乙磺酸等含有氨基的磺酸化合物作为引发剂，将所述环状酯化合物开环聚合而得到的含有磺酸基的聚酯二醇化合物等)。

还可以列举(6)环状酯化合物以一元醇作为引发剂的开环聚合物的亚硫酸气体加成物(例如，在所述聚酯一元醇化合物上加成亚硫酸气体而得到的含有磺酸的聚酯二醇化合物等)。

作为这种聚酯化合物，优选通过聚己内酯的开环聚合而得到的聚酯化合物。

作为上述具有可与碳二亚胺基反应的官能团的聚醚化合物，首先，可以列举(1)环状醚化合物以羟基羧酸、一元醇、低分子二醇化合物等作为引发剂的开环聚合化合物(例如，使用乳酸、己酸、12-羟基硬脂酸、二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸等单或多羟基羧酸作为引发剂，将环氧乙烷、环氧丙烷、氧杂环丁烷、四氢呋喃、四氢吡喃等环状醚化合物开环聚合而得到的含有羧基和羟基的聚醚化合物；使用甲醇、乙醇等低分子一元醇化合物作为引发剂，将所述环状醚化合物开环聚合而得到的含有羟基的聚醚一元醇化合物；使用乙二醇、丙二醇等低分子二醇化合物作为引发剂，将所述环状醚化合物开环聚合而得到的含有羟基的聚醚二醇化合物等)。

另外，可以列举(2)环状醚化合物以一元醇作为引发剂的开环聚合物的磷酸酯化合物(例如，使所述聚醚一元醇化合物和磷酸发生酯化反应而得到的含有磷酸基的聚醚化合物)。

另外，可以列举(3)环状醚化合物以含有氨基的磺酸化合物作为引发剂的开环聚合化合物(例如，氨基乙磺酸等含有氨基的磺酸化合物作为引发剂，将所述环状醚化合物开环聚合而得到的含有磺酸基的聚醚化合物)。

再者，可以列举(4)环状醚化合物以一元醇作为引发剂的开环聚合物的亚硫酸气体加成物(例如，在所述聚醚一元醇化合物上加成亚硫酸气体而得到的含有磺酸基的聚醚化合物)。

作为具有可与碳二亚胺基反应的官能团的聚丙烯酰化合物，可以列举由含有至少一种选自(甲基)丙烯酸酯单体组成的组的单体成分聚合得到的(甲基)丙烯酸类聚合物，所述(甲基)丙烯酸酯单体具有选自由羧基、磺酸基、磷酸基、羟基及氨基组成的组中的至少1种基团。(例如，使从下述单体中选择的至少1种单体成分根据需要与所述以外的通常用作丙烯酸类树脂单体成分的烷基酯或苯乙烯类单体等已知的单体聚合而得到的(甲基)丙烯酸酯聚合物等，所述单体包括具有羧基的(甲基)丙烯酸类单体：(甲基)丙烯酸、巴豆酸、马来酸、富马酸、柠康酸、衣康酸等；具有磺酸基的(甲基)丙烯酸类单体：(甲基)丙烯酸磺乙酯、(甲基)丙烯酸磺丙酯等；具有磷酸基的(甲基)丙烯酸类单体：2-异丁烯酰氧乙基酸式磷酸盐、三丙

烯酰基羟乙基磷酸酯等；具有羟基的(甲基)丙烯酸类单体：(甲基)丙烯酸2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸羟丙酯、(甲基)丙烯酸羟戊酯等(甲基)丙烯酸羟基烷基酯；具有氨基的(甲基)丙烯酰单体：(甲基)丙烯酰胺、N-甲基(甲基)丙烯酰胺、N-乙基(甲基)丙烯酰胺、N-丙基(甲基)丙烯酰胺、N-丁基(甲基)丙烯酰胺、N-己基(甲基)丙烯酰胺、N-辛基(甲基)丙烯酰胺等单体)。

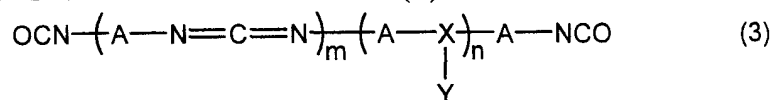
另外，还可以使用具有所述官能团并同时含有聚酯链和聚醚链的化合物；具有聚酯链的聚丙烯酰化合物；具有聚醚链的聚丙烯酰化合物，例如可以列举以聚亚烷基二醇或其单烷基醚化合物作为引发剂，使环状酯化合物反应而得到的化合物；含有羟基的聚酯化合物与环状醚化合物反应而得到的化合物；通过使用分子内含有聚酯链的(甲基)丙烯酸类单体或分子内含有聚醚链的(甲基)丙烯酸类单体而得到的聚丙烯酰链化合物。

在这些聚酯化合物、聚醚化合物、聚丙烯酰化合物中，从与碳二亚胺基反应性的方面考虑，具有羧基、磺酸基、磷酸基的化合物是有利的。

另外，在作为基础的聚碳二亚胺化合物进一步具有异氰酸酯基的情况下，如果使用具有羟基的化合物作为具有可与碳二亚胺基反应的官能团的化合物，则引发与碳二亚胺基相比先与异氰酸酯基的反应，从而使反应难以控制，并且，如果使用含2个或2个以上羟基的化合物作为具有可与碳二亚胺基反应的官能团的化合物，则在接枝反应过程中有可能发生交联，引起凝胶化。

因此，对于含有的可与碳二亚胺基反应的官能团只为羟基的化合物，优选进一步与邻苯二甲酸酐、马来酸酐、琥珀酸酐等酸酐反应，得到含有一个羧基的化合物后，再使其进行接枝反应。

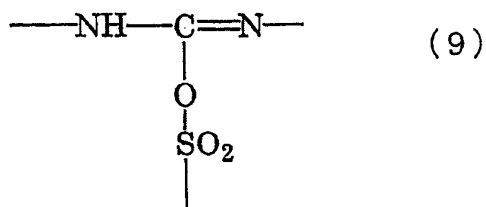
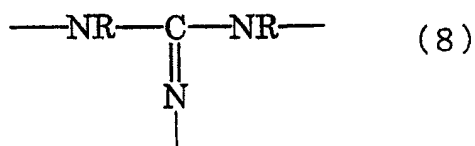
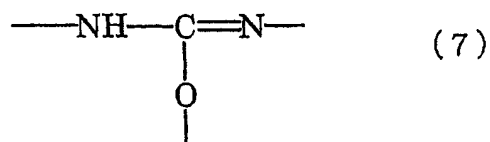
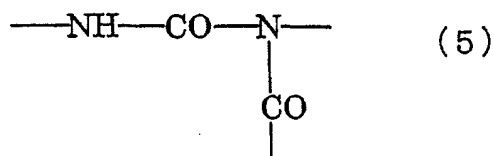
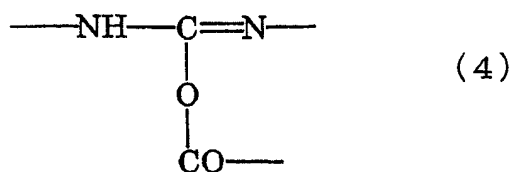
通过接枝在分子内引入上述例示的聚酯化合物、聚醚化合物或聚丙烯酰化合物的至少1种的化合物，还需要具有至少1个碳二亚胺基，例如，上述通式(2-1)(其中 $K \geq 3$)表示的聚碳二亚胺化合物通过接枝反应引入侧链时，可得到用下述通式(3)表示的碳二亚胺化合物(其中 $K-1=m+n$)。

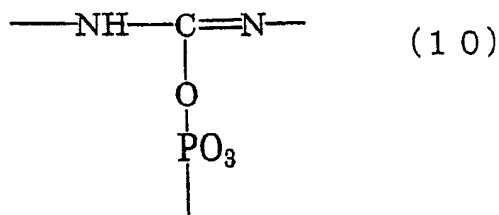


在此，A 是在聚碳二亚胺化合物的合成中使用的二异氰酸酯化合物除去异氰酸酯基后的残基。X 相同或不同，是碳二亚胺基和可与其反应

的官能团反应而得到的 3 价连接基团, Y 相同或不同, 是聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链, m 及 n 表示大于等于 1 的整数。

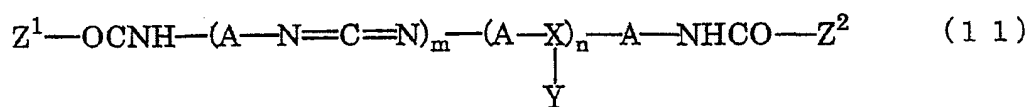
另外, 作为用所述 X 表示的 3 价连接基团, 例如有用下述通式(4)、(5)表示的由碳二亚胺基和羧基反应形成的连接基团; 用下述通式(6)、(7)表示的由碳二亚胺基和羟基反应形成的连接基团; 下述通式(8)表示的由碳二亚胺基和氨基反应形成的连接基团; 下述通式(9)表示的由碳二亚胺基和磺酸基反应形成的连接基团; 下述通式(10)表示的由碳二亚胺基和磷酸基反应形成的连接基团。





上述通式中，R 表示所含氢原子或碳原子数大于等于 1 的烃基。

用通式(3)表示的碳二亚胺化合物在分子内具有异氰酸酯基，也能与具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物反应。这样得到的用下述通式(11)表示的碳二亚胺化合物也能用作本发明的具有碳二亚胺基的碳二亚胺化合物。



上述通式中， Z^1 和 Z^2 可以各自独立地具有不同结构，表示具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物上除去该官能团后的残基。A 是在聚碳二亚胺化合物的合成中使用的二异氰酸酯化合物除去异氰酸酯基后的残基。X 相同或不同，是碳二亚胺基和可与其反应的官能团反应而得到的 3 价连接基团，Y 相同或不同，是聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链，m 及 n 表示大于等于 1 的整数。

作为这种具有可与异氰酸酯基反应的官能团的化合物，如通式(2-1)的说明一样，优选与残余的碳二亚胺基反应性低、且先选择与异氰酸酯基反应的化合物，可举出以下含有羟基的化合物，例如甲醇、乙醇等低分子一元醇化合物；含有羟基的聚酯化合物、含有羟基的聚醚化合物、聚亚烷基二醇及其单烷基酯化合物；聚甲基丙烯酸甲酯二醇、聚甲基丙烯酸丁酯二醇、聚甲基丙烯酸 2-乙基己酯二醇等含有羟基的聚丙烯酰化合物。

其中，优选形成有克分子重量为 500~5000 的聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链的化合物。

另外，以上列举的反应，即上述以含有羟基的化合物作为引发剂的环状酯化合物的开环反应、羟基羧酸的缩聚反应、低分子二醇化合物和低分子二羧酸化合物的缩聚反应、含有羟基的酯化合物和酸酐的开环反

应、环状醚化合物的开环反应、含有羟基的醚化合物和酸酐的开环反应、碳二亚胺基和羧基、羟基等的反应、以及异氰酸酯基和羟基等的反应，可以利用常规方法。

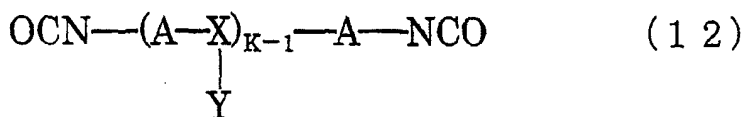
上述具有侧链的碳二亚胺化合物为含有至少 1 个碳二亚胺基和至少 1 个接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链的化合物即可，各反应材料反应的顺序即使不同，只要最终得到的碳二亚胺化合物具有同样的分子结构，得到的性能也不会不同。

因此，虽然已说明了在上述通式(11)的化合物中引入接枝侧链，采用的方法是首先合成含有羧基等官能团的聚酯链化合物、含有羧基等官能团的聚醚链化合物或含有羧基等官能团的聚丙烯酰化合物，再与碳二亚胺基反应制成上述侧链，但作为引入接枝侧链的其他方法，也可以使具有可与碳二亚胺基反应的官能团和连接聚合物链的基团的化合物与碳二亚胺基反应，之后，在分子内引入用于形成选自由聚酯链、聚醚链和聚丙烯酰链组成的组中的至少 1 种链的化合物，借此引入侧链。

例如在引入接枝聚酯侧链或接枝聚醚侧链的情况下，也可以首先使羟基羧酸与碳二亚胺基反应，在聚碳二亚胺化合物的分子内引入羟基后，使环状聚酯化合物或环状聚醚化合物开环聚合，从而接枝键合上聚酯链或聚醚链。另外，在引入接枝聚丙烯酰链的情况下，也可以首先使羟基羧酸与碳二亚胺基反应，在聚碳二亚胺化合物的分子内引入羟基后，接枝键合上聚丙烯酰链。

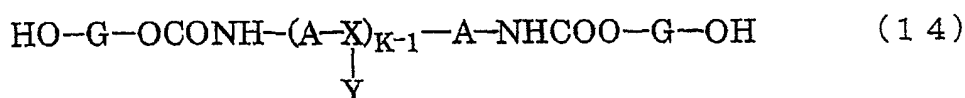
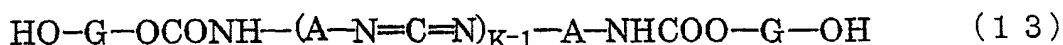
进而，也可以先使聚碳二亚胺基化合物分子内的异氰酸酯基和可与上述异氰酸酯基反应的官能团进行反应后，进行接枝，对于这些反应的顺序，优选是在不希望的副反应产物最少的条件下进行合成。

作为在上述分子内具有接枝聚酯链、接枝聚醚链和/或接枝聚丙烯酰链的碳二亚胺化合物的其他例子，可以列举以用上述通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物和用下述通式(12)表示的化合物为基础，通过下面的方法得到的碳二亚胺化合物。所述通式(12)表示的化合物中全部碳二亚胺基均形成了接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链。



上述通式中，X、Y、Z、A及K的定义完全与上述相同。

首先，使用通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物或者通式(12)表示的化合物中的任一个，使二醇化合物同两末端的异氰酸酯基反应，从而得到两末端为羟基的化合物。例如，使1摩尔通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物和2摩尔二醇化合物反应，得到的化合物用下述通式(13)表示，另一方面，使1摩尔通式(12)表示的化合物和2摩尔二醇化合物反应，得到的化合物用下述通式(14)表示。



上述通式中，G表示二醇化合物除去羟基后的残基。

因此，对于具有碳二亚胺基的二醇化合物(用通式(13)表示的化合物)，使其与含有接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链的二异氰酸酯化合物(用通式(12)表示的化合物)反应，相反，对于具有这样的接枝侧链的二醇化合物(用通式(14)表示的化合物)，使其与具有碳二亚胺基的二异氰酸酯化合物(用通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物)反应，这样得到的碳二亚胺化合物可以用作本发明中的碳二亚胺化合物。

此外，用通式(3)和(11)表示的化合物的优点是可在相对简单的合成条件下得到。但是，如果在化合物所带有的碳二亚胺基少，例如在1个分子中具有2个碳二亚胺基，这样的碳二亚胺化合物上用1个聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链进行接枝反应，根据各自的反应概率，会生成两种副产物，一种是分子内无接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链(含有2个碳二亚胺基)的产物、一种是分子内有2个这些接枝侧链(不含碳二亚胺基)的产物。

这种情况，如果大量生成分子内有2个接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链的化合物，将难以得到本发明的效果，因此，优选的是，

例如在分子内得到平均 0.7 个左右的接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链的条件下，合成用于本发明的碳二亚胺化合物，从而生成大量在分子内含有 1 个这种接枝侧链的产物和不含有接枝侧链的产物的混合物。

另一方面，使通式(12)表示的化合物和通式(13)表示的化合物反应而得到的化合物、使通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物和作为侧链具有聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链的通式(14)表示的化合物反应得到的化合物等的优点是可以得到在分子内分别具有至少 1 个这种侧链和碳二亚胺基的碳二亚胺化合物，但是，这需要满足异氰酸酯基-羟基的反应温度等充分的合成条件后进行反应。

进而，作为聚碳二亚胺化合物的替代成分或与其共用的成分，即使利用单碳二亚胺化合物或在单碳二亚胺化合物上引入接枝聚酯链、接枝聚醚链或接枝聚丙烯酰链后的化合物等的其它组合，也可能得到具有这种侧链的碳二亚胺化合物。

上述碳二亚胺化合物可以利用接枝反应引入侧链的方法得到，作为用接枝反应以外的方法引入碳二亚胺化合物的侧链的方法，例如可以采取使用具有聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链的链延长剂使上述通式(2-1)(其中 $K \geq 2$)表示的碳二亚胺化合物的链延长的方法等。

对于这样的链延长剂，作为具有聚酯链的物质，可以列举在三羟甲基丙烷、季戊四醇等具有 3 个或 3 个以上羟基的多元醇化合物中使上述环状聚酯化合物开环聚合而得到的化合物；在上述低分子二醇化合物中共用一部分三醇化合物，使其与上述低分子二羧酸缩聚而得到的化合物；在二羟甲基丙酸等二醇单羧酸中，使分子内具有聚酯链的环氧化合物反应而得到的化合物等。另外，作为具有聚醚链的物质，可以列举在上述多元醇化合物中，使上述环状聚醚化合物开环聚合而得到的化合物等。再者，作为具有聚丙烯酰链的物质，可以列举在上述多元醇化合物中，使具有羧基的(甲基)丙烯酸类聚合物反应而得到的化合物等。

上述碳二亚胺化合物中，作为侧链引入的聚酯链、聚醚链或聚丙烯酰链，只要具有提高颜料在分散介质中的分散稳定性的作用，就没有特别限制，优选克分子重量(数均分子量)为 200~10000，更优选为 300~

5000。

本发明中碳二亚胺化合物的碳二亚胺当量为 100~50000，优选为 200~10000。如果碳二亚胺当量过高，碳二亚胺基化合物分子内被引入的具有颜料吸附性的侧链的量少，颜料在分散介质中的分散稳定性可能会降低。另一方面，对于碳二亚胺当量低的化合物，具有颜料吸附性的侧链多，虽然有对颜料表面吸附力高的有利方面，但恐怕颜料在分散介质中的分散稳定性低。

碳二亚胺化合物或分子内引入具有颜料吸附性的侧链的碳二亚胺类化合物的数均分子量，优选为 1000~100000，更优选为 1000~50000。如果数均分子量过高，使颜料分散在分散介质中时，以及在做成颜料分散组合物时，难以得到适宜的粘度，特别是对于需要高浓度的颜料分散组合物不是优选的。另一方面，数均分子量过低，颜料在分散介质中的分散稳定性低，所以不是优选的。

作为使用选自上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少选择 1 种物质和上述碳二亚胺化合物对颜料进行分散的方法，优选如下方法，

(1)使用选自上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质与上述碳二亚胺化合物的混合物的方法、

(2)先使具有可与碳二亚胺基反应的官能团的选自上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质，与上述碳二亚胺化合物反应，得到分子内引入了具有颜料吸附性的侧链的碳二亚胺类化合物的方法。

利用上述(1)的方法使颜料分散于分散介质中的颜料分散组合物，认为是如下那样得到的组合物，因上述色剂衍生物及上述色剂中间体有比较低的分子量，在颜料分散阶段迅速吸附于颜料表面，进而与碳二亚胺化合物分子内存在的碳二亚胺基反应，能在颜料表面形成厚的吸附层，从而得到良好的流动性和分散稳定性。但是，所用的色剂衍生物及色剂中间体与碳二亚胺基的反应是必要的，从低温下进行反应的角度考虑，色剂衍生物及色剂中间体所具有的可与碳二亚胺基反应的官能团优选为

具有羧基、磺酸基或磷酸基中任一个的基团。

另外，以上述(2)的方法使颜料分散于分散介质中的颜料分散组合物认为是如下那样得到的组合物，上述碳二亚胺类化合物分子内存在的具有颜料吸附性的侧链，吸附在颜料上、且由于碳二亚胺类化合物的分子量效果可在颜料表面形成厚的吸附层，从而得到良好的流动性和分散稳定性。

本说明书中“碳二亚胺类化合物”，是以具有碳二亚胺基的化合物为基础引入上述具有颜料吸附性的侧链而得到的化合物，最终所得到的化合物分子内具有碳二亚胺基的化合物当然属于碳二亚胺类化合物，终所得到的化合物分子内不具有碳二亚胺基的化合物也属于碳二亚胺类化合物。

进而，如果碳二亚胺化合物具有选自聚酯侧链、聚醚侧链或聚丙烯酰侧链组成的组中的至少 1 种侧链，则认为在将颜料分散在颜料分散介质中时，该侧链在分散介质中形成结构域(domain)而起到立体位阻等作用，而能使颜料稳定地分散在分散介质中。

上述优选方案中，作为用(2)的方法得到的碳二亚胺类化合物，也可以利用如下得到的碳二亚胺类化合物，即，先使具有与碳二亚胺基反应的官能团的选自上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质，和碳二亚胺化合物的碳二亚胺基进行反应，然后引入选自聚酯侧链、聚醚侧链或聚丙烯酰侧链组成的组中的至少 1 种侧链，得到的碳二亚胺类化合物。

即使在上述(1)及(2)任何一个方法中，因为最终得到的颜料分散组合物中选自由上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质是与碳二亚胺化合物反应后的产物，所以该颜料分散组合物即使利用于液晶滤色片用抗蚀剂等，也能防止颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物、色素中间体在液晶显示画面的扩散。

另外，本发明中，作为上述选自颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质与碳二亚胺化合物的使用比率，优选满足下述条件的范围，该条件为借助可与碳二亚胺基反应

的官能团与碳二亚胺基的反应，选自由上述颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质可全部引入碳二亚胺化合物分子内。主要是根据上述颜料的种类和量、使用的分散介质的种类、应用领域所各自要求的性能，进行适宜选择、调整及使用。

作为本发明的分散介质，要根据颜料分散组合物的用途、所希望的物理性质进行适宜选择，此处，如果例示在墨水和涂料领域中适宜利用的分散介质，可举出作为有机类分散介质的(聚)亚烷基二醇一烷基醚类，如乙二醇一甲醚、乙二醇一乙醚、二甘醇一甲醚、二甘醇一乙醚、丙二醇一甲醚、丙二醇一乙醚等；(聚)亚烷基二醇一烷基醚醋酸酯类，如乙二醇一甲醚醋酸酯、乙二醇一乙醚醋酸酯、丙二醇一甲醚醋酸酯等；醚类，如二甘醇二乙醚、二甘醇甲乙醚、四氢呋喃等；酮类，如甲乙酮、甲基异丁基酮、环己酮、2-庚酮、3-庚酮等；乳酸烷基酯类，如 2-羟基丙酸甲酯、2-羟基丙酸乙酯等；酯类，如 2-羟基-2-甲基丙酸乙酯、丙酸 3-甲基-3-甲氧基丁酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、羟基乙酸乙酯、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、丙酸正丁酯、乙酰乙酸甲酯、甲酸正戊酯、丙酮酸乙酯等；芳香族烃类，如甲苯、二甲苯等；酰胺类，如 N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺等。另外，这些分散介质可以单独使用或者 2 种或 2 种以上混合使用。

另外，作为水性介质，可以仅是水，也可以水和可与水混合的有机类分散介质合用。

在使用上述颜料、碳二亚胺化合物和选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质的混合物及/或其反应物、以及分散介质来制造颜料分散组合物时，可以借助将含有上述必要成分和根据需要加入的补色用有机颜料、其他添加剂等的混合物的混合物，利用辊压机、混炼机、高速搅拌装置、珠磨机、球磨机、砂磨机、超声波分散机、高压分散装置等进行混合、分散处理，来制造。

本发明的颜料分散组合物中，作为上述选自由颜料衍生物、颜料中间体、色素衍生物及色素中间体组成的组中的至少 1 种物质和碳二亚胺

化合物的总含有量，优选相对于 100 质量%颜料其为大于等于 10 质量%，更优选为 20 质量%~50 质量%。另外，这些化合物的含有量优选根据颜料的种类、分散性能、流动性、绝缘性等所要求的性能等进行适宜调节。

对于这样得到的颜料分散组合物的流动性、分散稳定性良好，根据需要使其含有各种胶粘树脂、溶剂、表面活性剂、其他各种添加剂，就可以适宜地应用在印刷油墨、涂料、液晶滤色片用或黑底用的分散有颜料的抗蚀剂组合物、喷墨用油墨、笔记录用工具用墨水、色带油墨、液体显像剂等领域。

本发明中，对作为本发明经处理的颜料分散组合物优选用途的一例的黑底用及滤色片用的分散有颜料的抗蚀剂组合物，进一步详细说明。

上述分散有颜料的抗蚀剂组合物是具有活性能量射线固化性且可碱性显像的抗蚀剂组合物，加入本发明的颜料分散组合物，主要由涂层形成用树脂、光聚合性化合物、光聚合引发剂、溶剂构成，并根据需要适宜地使其含有阻聚剂等各种添加剂。

作为构成本发明的黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物的碳黑，优选使用平均一次粒径小于等于 $0.15\mu\text{m}$ 的碳黑，在分散这样的碳黑时，优选根据需要混合补色用颜料以使色调为中性黑。

作为构成本发明滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物的有机颜料，优选利用高级有机颜料，以形成具有鲜明色调的涂层。

作为构成本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的涂层形成用树脂，可以例示使含有羧基的不饱和单体如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、马来酸、马来酸酐、马来酸单烷基酯、柠康酸、柠康酸酐、柠康酸单烷基酯等，和选自苯乙烯、丙烯酸 2-羟基乙酯、甲基丙烯酸 2-羟基乙酯、丙烯酸烯丙酯、甲基丙烯酸烯丙酯、丙烯酸苄酯、甲基丙烯酸苄酯、丙三醇一丙烯酸酯、丙三醇甲基丙烯酸酯、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单体组成的组中的至少 1 种单体反应而得到的共聚物即具有羧基的碱可溶性树脂，这些物质可以单独使用或合用。

作为构成本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的光聚合性化合物，

是具有光聚合性不饱和键的单体、低聚物等。

作为在分子内具有 1 个光聚合性不饱和键的单体，可以例示甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯等甲基丙烯酸烷基酯或丙烯酸烷基酯；甲基丙烯酸苄酯、丙烯酸苄酯等甲基丙烯酸芳烷基酯或丙烯酸芳烷基酯；甲基丙烯酸丁氧基乙酯、丙烯酸丁氧基乙酯等甲基丙烯酸烷氧烷基酯或丙烯酸烷氧烷基酯；甲基丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯、丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯等甲基丙烯酸氨基烷基酯或丙烯酸氨基烷基酯；二甘醇一乙醚、三乙二醇一丁醚、二丙二醇一甲醚等聚亚烷基二醇单烷基醚的甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯；六甘醇一苯基醚等聚亚烷基二醇一芳基醚的甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯；甲基丙烯酸异冰片酯或丙烯酸异冰片酯；丙三醇甲基丙烯酸酯或丙三醇丙烯酸酯；甲基丙烯酸 2-羟基乙酯或丙烯酸 2-羟基乙酯等。

作为在分子内具有 2 个或 2 个以上光聚合性不饱和键的单体，可以例示双酚 A 二甲基丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯、二甘醇二甲基丙烯酸酯、丙三醇二甲基丙烯酸酯、新戊二醇二甲基丙烯酸酯、聚乙二醇二甲基丙烯酸酯、聚丙二醇二甲基丙烯酸酯、四甘醇二甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯、季戊四醇四甲基丙烯酸酯、二季戊四醇四甲基丙烯酸酯、二季戊四醇六甲基丙烯酸酯、二季戊四醇五甲基丙烯酸酯、双酚 A 二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、二甘醇二丙烯酸酯、丙三醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、聚丙二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯等。这些光聚合性化合物可以单独使用或组合 2 种或 2 种以上使用。作为上述具有光聚合性不饱和键的低聚物，可以利用上述单体适宜聚合得到的产物。

对于构成本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的光聚合引发剂没有特别的限制，可以列举例如二苯甲酮、N,N'-四乙基-4,4'-二氨基二苯甲酮、

4-甲氧基-4'-二甲基氨基二苯甲酮、联苯酰、2,2-二乙氧基苯乙酮、苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻异丁醚、苄基二甲醛缩苯乙酮、 α -羟基异丁基苯酮、噻吨酮、2-氯噻吨酮、1-羟基环己基苯基酮、叔丁基蒽醌、1-氯蒽醌、2,3-二氯蒽醌、3-氯-2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、1,4-萘酮、1,2-苯酰蒽醌、1,4-二甲基蒽醌、2-苯基蒽醌、三嗪类光聚合引发剂等。这些光聚合引发剂可以单独使用或组合2种或2种以上使用。

作为构成本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的溶剂，和上述列举的分散介质同样，优选常压($1.013 \times 10^2 \text{ kPa}$)下的沸点为 $100 \sim 220^\circ\text{C}$ 的酯类有机溶剂、醚类有机溶剂、醚酯类有机溶剂、酮类有机溶剂、芳香烃溶剂及含氮类有机溶剂等。

具体来说，可以例示乙二醇一甲醚、乙二醇一乙醚、乙二醇一异丙醚、乙二醇一丁醚、二甘醇一甲醚、二甘醇一乙醚、丙二醇一甲醚、丙二醇一乙醚、丙二醇一丁醚、二甘醇二乙醚、二甘醇二甲醚、二甘醇甲乙醚等醚类有机溶剂；乙二醇一甲醚乙酸酯、乙二醇一乙醚乙酸酯、乙二醇一丁醚乙酸酯、丙二醇一甲醚乙酸酯、丙二醇一乙醚乙酸酯等醚酯类有机溶剂；甲基异丁酮、环己酮、2-庚酮、 δ -呋喃烷酮等酮类有机溶剂；2-羟基丙酸甲酯、2-羟基丙酸乙酯、2-羟基-2-甲基丙酸乙酯、丙酸3-甲基-3-甲氧基丁酯、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、乙氧基乙酸乙酯、羟基乙酸乙酯、甲酸正戊酯等酯类有机溶剂；N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺等含氮类有机溶剂等，这些有机溶剂可以单独使用或混合2种或2种以上使用。

这些有机溶剂从溶解性、分散性、涂布性等角度考虑，优选二甘醇二甲醚、二甘醇甲乙醚、乙二醇一甲醚乙酸酯、丙二醇一甲醚乙酸酯、丙二醇一乙醚乙酸酯、环己酮、2-庚酮、2-羟基丙酸乙酯、丙酸3-甲基-3-甲氧基丁酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、甲酸正戊酯等，更优选丙二醇一甲醚乙酸酯。

对于这些有机溶剂，从上述碱可溶性树脂的溶解性、颜料分散性、涂布性等考虑，优选在本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物中使用的全

部有机溶剂中,含有 50 质量%以上的有机溶剂,更优选含量 70 质量%以上的有机溶剂。

另外,如果大量含有沸点不低于 220℃的有机溶剂,在对涂布形成的涂层进行预烘烤时,有机溶剂不能被充分地蒸发而残存在干燥涂层内,从而有可能降低干燥涂层的耐热性。而且,如果大量含有沸点小于等于 100℃的有机溶剂,涂布时很难没有斑点且均匀,有可能得不到表面光滑性优越的涂层。

另外,在本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物中,根据需要可以适宜地使用上述物质以外的其他光聚合性化合物、热聚合抑制剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂等各种添加剂。

接着,说明使用以上材料制造本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的方法。

制造本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物的方法,是本发明的优选实施方式的一例,但本发明并不仅限于此。

为了由前面所述的构成材料制造本发明的分散有颜料的抗蚀剂组合物,可以利用在颜料分散组合物中添加光聚合性化合物、光聚合引发剂、涂层形成用树脂、根据需要使用的有机溶剂、其他添加剂,再使用搅拌装置等进行搅拌混合的方法。

即使本发明的颜料分散组合物中的颜料含量高,也具有良好的分散稳定性和流动性,使用碳黑作为颜料的情况下,由此形成的涂层覆盖力大,绝缘性优越;在使用作为颜料的有机颜料的情况下,由此形成的涂层具有高的透过率、高的对比度。因此,本发明的颜料分散组合物,可以适宜于用作要求高绝缘性的黑底材料、要求高透过率及高对比度的滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物。

具体实施方式

以下,列举实施例具体地说明本发明,但本发明并不仅限于这些实施例。另外,只要没有特殊说明,本实施例中的“份”表示重量份。

<碳二亚胺化合物的配制>

(制造例 1)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中，加入 76.3 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 262 的聚碳二亚胺化合物、113.7 份分子量为 2000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇，4.5 份甲基二乙醇胺，在约 100℃反应 8 小时。接着，加入 291.7 份丙二醇一甲醚乙酸酯(以下简称 PMAC)，得到平均分子量约 10000 的碳二亚胺化合物 1(固体成分为 40 质量%)。

(制造例 2)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇，在约 100℃保持 5 小时，使异氰酸酯基和羟基反应。接着，加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的聚己酸内酯的开环聚合物，在约 100℃保持 2 小时，使碳二亚胺基和羧基反应之后，加入 375.5 份 PMAC，得到数均分子量约 4200、碳二亚胺当量为 2053 的碳二亚胺化合物 2(固体成分为 40 质量%)。

(制造例 3)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇，在约 100℃保持 5 小时，使异氰酸酯基和羟基反应。接着，加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的氧化丙烯的开环聚合物，在约 100℃保持 2 小时，使碳二亚胺基和羧基反应之后，加入 375.5 份 PMAC，得到数均分子量约 4200、碳二亚胺当量为 2053 的碳二亚胺化合物 3(固体成分为 40 质量%)。

(制造例 4)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇，在约 100℃保持 5 小时，使异氰酸酯基和羟基反应。接着，加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的(甲基)丙烯酸类聚合物，在约 100℃保持 2 小时，使碳

二亚胺基和羧基反应之后,加入 375.5 份 PMAC,得到数均分子量约 4200、碳二亚胺当量为 2053 的碳二亚胺化合物 4(固体成分为 40 质量%)。

(制造例 5)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 128.7 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 322 的聚碳二亚胺化合物(商品名“CarbodiliteV-01”、日清纺社生产、甲苯 50%的稀释物)、151.5 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇、0.84 份钛酸四丁酯,在约 100℃反应 3 小时。接着,加入 17.7 份 β -萘甲酸,在约 100℃保持 3 小时,使碳二亚胺基和羧基反应之后,加入 169.2 份 PMAC,然后过 250 目的筛网,得到分子内具有颜料吸附性侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 1、固体成分为 50 质量%的溶液)。

(制造例 6)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 128.7 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 322 的聚碳二亚胺化合物(商品名“CarbodiliteV-01”、日清纺社生产、甲苯 50%的稀释物)、151.5 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇、0.84 份钛酸四丁酯,在约 100℃反应 3 小时。接着,加入 13.0 份 2-羧基吡嗪,在约 100℃保持 3 小时,使碳二亚胺基和羧基反应之后,加入 159.8 份 PMAC,然后过 250 目的筛网,得到分子内具有颜料吸附性侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 2、固体成分为 50 质量%的溶液)。

(制造例 7)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇,在约 100℃保持 5 小时,使异氰酸酯基和羟基反应。接着,加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的聚己酸内酯开环聚合物,在约 100℃保持 2 小时,使碳二亚胺基和羧基完全反应。进而加入 75.5g 铜酞花青蓝的磺化物,在约 100℃使其进行反应,直到碳二亚胺基和磺酸基完全反应为止,然后加入 325.8 份 PMAC,得到分子内具有颜料吸附性侧链和聚酯侧链的化合物(含

有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 3、固体成分为 50 质量%的溶液)。

(制造例 8)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇, 在约 100℃保持 5 小时, 使异氰酸酯基和羟基反应。接着, 加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的聚己酸内酯开环聚合物, 在约 100℃保持 2 小时, 使碳二亚胺基和羧基完全反应。进而加入 19.9g β -萘甲酸, 在约 100℃进行反应, 直到碳二亚胺基和羧基完全反应为止, 然后加入 270.2 份 PMAC, 得到分子内具有颜料吸附性侧链和聚酯侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 4、固体成分为 50 质量%的溶液)。

(制造例 9)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇, 在约 100℃保持 5 小时, 使异氰酸酯基和羟基反应, 接着, 加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的氧化丙烯开环聚合物, 在约 100℃保持 2 小时, 使碳二亚胺基和羧基完全反应后。接着加入 19.9g β -萘甲酸, 在约 100℃进行反应, 直到碳二亚胺基和羧基完全反应为止, 然后加入 270.2 份 PMAC, 得到分子内具有颜料吸附性侧链和聚醚侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 5、固体成分为 50 质量%的溶液)。

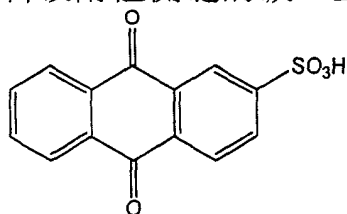
(制造例 10)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇, 在约 100℃保持 5 小时, 使异氰酸酯基和羟基反应。接着, 加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的(甲基)丙烯酸类聚合物, 在约 100℃保持 2 小时, 使碳二亚胺基和羧基完全反应。进而加入 19.9g β -萘甲酸, 在约 100℃进行反

应直到碳二亚胺基和羧基完全反应为止, 然后加入 270.2 份 PMAC, 得到分子内具有颜料吸附性侧链和聚丙烯侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 6、固体成分为 50 质量%的溶液)。

(制造例 11)

在具有回流冷却管、氮气导入管、搅拌棒、温度计的四口烧瓶中加入 50.0 份具有异氰酸酯基的碳二亚胺当量为 316 的聚碳二亚胺化合物、115.7 份分子量为 1000 的聚(3-甲基戊基己二酸酯)二醇, 在约 100℃保持 5 小时, 使异氰酸酯基和羟基反应。接着, 加入 84.6 份末端具有羧基的分子量为 2000 的(甲基)丙烯酸类聚合物, 在约 100℃保持 2 小时, 使碳二亚胺基和羧基完全反应。进而加入 32.5g 下式表示的蒽醌衍生物, 在约 100℃进行反应直到碳二亚胺基和羧基完全反应为止, 然后加入 282.8 份 PMAC, 得到分子内具有颜料吸附性侧链和聚丙烯侧链的化合物(含有具有颜料吸附性侧链的碳二亚胺类化合物 7、固体成分为 50 质量%的溶液)。



<颜料分散组合物的配制>

实施例 1~20

作为颜料, 使用 C.I.颜料红 242(比表面积 90m²/g)、颜料黑 7、颜料绿 36、颜料红 254; 作为具有碳二亚胺基的碳二亚胺化合物, 使用碳二亚胺化合物 1~4、含有具有颜料吸附性的侧链的碳二亚胺类化合物 1~7; 作为具有与碳二亚胺基反应的官能团且对颜料表面具有吸附性的色剂衍生物及色剂中间体, 使用 β-萘甲酸、2-羧基吡嗪、具有 1 个磺酸基的酞菁衍生物、具有 1 个磺酸基的蒽醌衍生物; 作为分散介质, 使用 PMAC, 形成如表 1、表 2 的组成, 用珠磨机以 60℃的温度混合搅拌 1 昼夜, 得到实施例 1~20 的颜料分散组合物。

比较例 1~8

作为颜料, 使用 C.I.颜料红 242(比表面积 90m²/g)、颜料黑 7、颜料绿 36、颜料红 254; 作为颜料分散剂, 使用 Solsperse S24000(商品名、ゼ

ネカ社生产); 作为色剂衍生物及色剂中间体, 使用具有 1 个磺酸基的酞菁衍生物、具有 1 个磺酸基的蒽醌衍生物; 作为分散介质, 使用 PMAC, 形成如表 1、表 2 的组成, 用珠磨机以 60℃ 的温度混合搅拌 1 昼夜, 得到比较例 1~8 的颜料分散组成物。

<评价试验>

(颜料分散性)

对实施例 1~5、实施例 11、实施例 12、比较例 1、比较例 8 的各颜料分散组合物, 用 B 型粘度计测定 25℃ 时的粘度(初期粘度), 评价分散稳定性。评价结果如表 1、表 2 所示。

(分散稳定性 1)

实施例 1~5、实施例 11、实施例 12、比较例 1、比较例 8 的各颜料分散组合物, 在 40℃ 的恒温室保存 7 天后, 用 B 型粘度计测定 25℃ 时的粘度(经时粘度), 评价分散稳定性。评价结果如表 1、表 2 所示。

(分散稳定性 2)

对实施例 1~20、比较例 1~8 的各颜料分散组合物进行取样, 分别装入玻璃瓶中, 密闭室温保存 7 天后的状态按下述评价标准进行评价。评价结果如表 1、表 2 所示。

评价标准

A: 均未发现增稠、沉降物。

B: 发现增稠、沉降物, 若轻微振荡就回到原来程度。

C: 发现增稠、沉降物, 即使强烈振荡也不回到原来程度。

(色料扩散性)

在使用颜料衍生物、色素衍生物的实施例 6~10、比较例 3~7 的各颜料分散组合物中, 加水混合后, 分离出水, 基于下述标准评价水是否着色。结果如表 1、表 2 所示。

评价标准

A: 未着色。

B: 几乎没有着色。

C: 着色。

表 1

	实施例										比较例						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
C. I. 颜料红 242	16	16	16	16	16	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—
颜料黑(中性)	—	—	—	—	—	20	20	—	—	—	—	20	20	20	—	—	—
颜料绿 36	—	—	—	—	—	—	—	16	16	—	—	—	—	—	16	16	—
颜料红 254	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	—	16
碳二亚胺化合物 1(固体成分为 40 质量%)	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
碳二亚胺化合物 2(聚酯链、固体成分为 40 质量%)	—	16	—	—	—	11.3	7.5	9.0	6.0	7.0	—	—	—	—	—	—	—
碳二亚胺化合物 3(聚酯链、固体成分为 40 质量%)	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
碳二亚胺化合物 4(聚丙烯酰胺、固体成分为 40 质量%)	—	—	—	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
β-萘甲酸	0.8	0.8	0.8	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-羧基吡嗪	—	—	—	—	0.8	—	—	—	—	0.39	—	—	—	—	—	—	0.39
分子中有 1 个磺酸基的酞菁染料衍生物	—	—	—	—	—	1.44	0.95	1.14	0.76	—	—	—	1.44	0.95	1.14	0.76	—
分子中有 1 个磺酸基的蒽醌衍生物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.4	6.0	4.5	3.0	3.6	2.4	2.8
Solsperse 24000	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2	67.26	71.55	73.86	77.24	76.61	77.6	82.0	74.06	76.05	79.26	80.84	80.81
PMAC	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
合计	20.0cp	23.0cp	25.0cp	15.0cp	14.0cp	—	—	—	—	—	>50 泊	—	—	—	—	—	—
初期粘度	50.0cp	35.0cp	37.5cp	21.2cp	20.0cp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40℃、7 天后的粘度	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	C	A	C	C
分散稳定性	—	—	—	—	—	A	A	A	A	A	—	—	C	C	C	C	C
色料扩散性	—	—	—	—	—	A	A	A	A	A	—	—	—	—	—	—	—

表 2

	实施例										比较例
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
C. I. 颜料红 242	16.0	16.0	—	—	—	—	—	16.0	16.0	16.0	8
颜料黑 7(中性)	—	—	20.0	20.0	—	—	—	—	—	—	16.0
颜料绿 36	—	—	—	—	16.0	16.0	—	—	—	—	—
颜料红 254	—	—	—	—	—	—	16.0	—	—	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 1(固体成分为 50 质量%)	9.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 2(固体成分为 50 质量%)	—	9.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 3(固体成分为 50 质量%)	—	—	12.0	8.0	9.6	6.4	—	—	—	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 4(固体成分为 50 质量%)	—	—	—	—	—	—	—	9.6	—	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 5(固体成分为 50 质量%)	—	—	—	—	—	—	—	—	9.6	—	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 6(固体成分为 50 质量%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.6	—
含有颜料吸附部侧链的化合物 7(固体成分为 50 质量%)	—	—	—	—	—	—	6.4	—	—	—	—
Solsperse 24000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8
PMAC	74.4	74.4	68.0	72.0	74.4	78.6	78.6	74.4	74.4	74.4	79.2
合计	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
初期粘度	20cp	15cp	—	—	—	—	—	—	—	—	50 泊
40℃、7 天后的粘度	50cp	30cp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
分散稳定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C
色料扩散性	—	—	A	A	A	A	A	—	—	—	C

另外，表 1 及表 2 中，表示组成的数值的单位是“份”。

<实施例 1~5、8~12、15~20、比较例 1、5~8 的滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物>

用高速搅拌机，将实施例 1~5、8~12、15~20、比较例 1、5~8 的颜料分散组合物和其他材料按表 3 的组成进行均匀混合，然后，用孔径 $3\mu\text{m}$ 的过滤器过滤，得到实施例 1~5、8~12、15~20、比较例 1、5~8 的滤色片用的分散有颜料的抗蚀剂组合物。

<评价试验>

(分散稳定性)

对实施例 1~5、8~12、15~20、比较例 1、5~8 的滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物进行取样，分别装入玻璃瓶中，密闭室温保存 7 天后的状态按下述评价标准进行评价。评价结果如表 3 所示。

评价标准

A：均未发现增稠、沉降物。

B：发现增稠、沉降物，若轻微振荡就回到原来程度。

C：发现增稠、沉降物，即使强烈振荡也不回到原来程度。

(蚀刻图案的显像性)

将在上述分散稳定性中得到 A 或 B 评价的滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物，通过旋转涂敷机涂布在玻璃基板上，使膜厚为 $1\mu\text{m}$ ，在 100°C 预烘烤 3 分钟。得到的涂层用 0.15% 的 Na_2CO_3 水溶液显像，根据直到能完全除去未固化部分的抗蚀剂组合物为止所需的时间来评价显像性。评价如表 3 所示。

A：在 30 秒或 30 秒内能够完全除去。

B：在超过 30 秒且不超过 60 秒能够完全除去。

C：即使超过 60 秒也不能完全除去。

<黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物的配制>

用高速搅拌机，将实施例 6、7、13、14、比较例 2~4 的颜料分散组合物和其他材料按表 4 的组成进行均匀混合后，用孔径 $3\mu\text{m}$ 的过滤器过滤，得到实施例 6、7、13、14、比较例 2~4 的黑底用分散有颜料的抗

蚀剂组合物。

<评价试验>

(分散稳定性)

对实施例 6、7、13、14、比较例 2~4 的黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物进行取样，分别装入玻璃瓶中，密闭室温保存 7 天后的状态按下述评价标准进行评价。评价结果如表 4 所示。

评价标准

A：均未发现增稠、沉降物。

B：发现增稠、沉降物，若轻微振荡就回到原来程度。

C：发现增稠、沉降物，即使强烈振荡也不回到原来程度。

(蚀刻图案的光学浓度(OD 值))

通过旋转涂敷机将在上述分散稳定性中得到 A 或 B 评价的黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物涂布在玻璃基板上，使膜厚为 $1\mu\text{m}$ ，在 100°C 预烘烤 3 分钟后，用高压水银灯曝光，进而于 230°C 后烘烤 30 分钟，得到一个完整的涂覆的蚀刻图案。对得到的各涂覆的蚀刻图案的光学浓度(OD 值)用麦克贝斯浓度计(TD-931、商品名、麦克贝斯公司制)测定。评价结果如表 4 所示。

(蚀刻图案的阻抗值)

上述方法得到的蚀刻图案的表面阻抗值用阻抗测定器(R8340/8340A、商品名、Avantest 社生产)测定。评价结果如表 4 所示。

(蚀刻图案的显像性)

通过旋转涂敷机将在上述分散稳定性中得到 A 或 B 评价的黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物涂布在玻璃基板上，使膜厚为 $1\mu\text{m}$ ，在 100°C 预烘烤 3 分钟。得到的涂层用 0.15% 的 Na_2CO_3 水溶液显像，根据直到能完全除去未固化部分的抗蚀剂组合物为止所需的时间来评价显像性。评价结果如表 3 所示。

A：在 30 秒或 30 秒内能够完全除去。

B：在超过 30 秒并且不超过 60 秒能够完全除去。

C：即使超过 60 秒也不能完全除去。

表 3

分散有颜料的组合物		滤色片用分散有颜料的抗蚀剂组合物																						
		实施例																						
		1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	20	1	5	6	7	8		
混合类	实施例 1	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 2	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 3	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 4	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 5	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 8	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 9	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 10	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 11	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
侧链类	实施例 15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	—	
	实施例 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	—	
	比较例 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—	
	比较例 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—	—
	比较例 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—	—
	比较例 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	—	—
比较例 8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.0	—	
BMA/MAA 共聚物		6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DPEHA		45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Irgacure 907		45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PGMEA		45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
合计		45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1	45.1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
分散稳定性		B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	C	C	C
		B	B	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	—	—	—	—	—
显像性		B	B	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	—	—	—	—	—
		B	B	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	—	—	—	—	—

表 4

		黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物									
		实施例					比较例				
		6	7	13	14	2	3	4			
颜 料 分 散 组 合 物	实施例 6	40.0	—	—	—	—	—	—			
	实施例 7	—	40.0	—	—	—	—	—			
	实施例 13	—	—	40.0	—	—	—	—			
	实施例 14	—	—	—	40.0	—	—	—			
	比较例 2	—	—	—	—	40.0	—	—			
比 较 例	比较例 3	—	—	—	—	—	40.0	—			
	比较例 4	—	—	—	—	—	—	40.0			
	BMA/MAA 共聚物	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6			
	DPEHA	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4			
Irgacure 907 PGMEA 合计	Irgacure 907	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9			
	PGMEA	51.2	51.2	51.2	51.2	51.1	51.1	51.1			
	合计	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0			
评 价	分散稳定性	A	A	A	A	C	B	C			
	OD 值	3.9	3.8	3.9	3.8	—	3.8	—			
	阻抗值	$\geq 1 \times 10^3$	$\geq 1 \times 10^3$	$\geq 1 \times 10^3$	$\geq 1 \times 10^3$	—	1×10^5	—			
	显像性	B	B	B	B	—	C	—			

另外，表3及表4中，BMA/MAA共聚物表示甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸共聚物，DPEHA表示二季戊四醇六丙烯酸酯，Irgacure 907表示2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1-酮(商品名，汽巴精化社生产)、PGMEA表示丙二醇一甲醚乙酸酯。而且，表示组成的数值的单位是“份”。

产业上利用的可能性

本发明的颜料分散组合物由上述构成，流动性、分散稳定性良好，所以可很好地适用于印刷墨水、涂料、液晶滤色片用或液晶黑底用分散有颜料的抗蚀剂组合物、喷墨用墨水、笔记工具用墨水、色带油墨、液体显像剂等。