

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C09B 48/00



[12] 发明专利说明书

C09D 17/00 G03G 9/09

[21] ZL 专利号 99124384.6

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1123606C

[22] 申请日 1999.11.26 [21] 申请号 99124384.6

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

[30] 优先权

代理人 陈季壮

[32] 1998.11.26 [33] DE [31] 19854571.1

[71] 专利权人 科莱恩有限公司

地址 联邦德国法兰克福

[72] 发明人 R·保尔 M·厄本

H-T·马乔尔特 D·施纳特曼

M·波莫

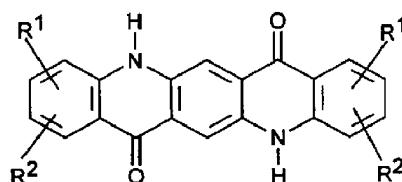
审查员 王守彦

权利要求书 2 页 说明书 23 页

[54] 发明名称 噻吖啶酮混晶颜料在调色剂涂料和
油墨等中的应用

[57] 摘要

噻吖啶酮系列混晶颜料作为着色剂在电子照相
调色剂和显影剂、粉末涂料、喷墨油墨、驻极体纤
维、和滤色片中的应用，所述混晶颜料包括：a) 85
- 99%重量的式(I)未取代 β -相噻吖啶酮和 b) 1
- 15%重量的一种或多种取代的式(I)取代噻吖啶
酮，其中各基团如说明书中所述。

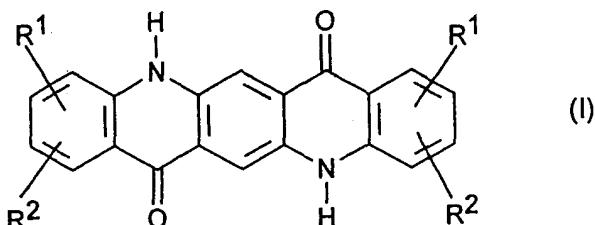


(I)

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 噻吖啶酮系列混晶颜料作为着色剂在电子照相调色剂和显影剂、粉末涂料、喷墨油墨、驻极体纤维、和滤色片中的应用，所述混晶颜料包括：

a) 85-99 % 重量的结构式(I)未取代 β -相噻吖啶酮



其中 R^1 和 R^2 为氢原子，和

b) 1-15 % 重量的一种或多种具有结构式(I)的取代噻吖啶酮，其中取代基 R^1 和 R^2 相同或不同且为氯、溴或氟原子或

C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基或碳酰氨基，它们可被 C_1-C_6 烷基取代，且 R^1 可另外为氢原子。

2. 根据权利要求 1 所要求的应用，其中所述混晶颜料由 87-95 % 重量的 a) 和 5-13 % 重量的 b) 组成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所要求的应用，其中 b) 中的基团 R^1 为氢、氯、甲基或碳酰氨基，且基团 R^2 为氯、甲基或碳酰氨基。

4. 根据权利要求 1 或 2 所要求的应用，其中使用另一种有机彩色颜料、无机颜料、或染料将所述混晶颜料着色。

5. 根据权利要求 1 或 2 所要求的应用，其中将所述混晶颜料与选自以下的电荷控制剂结合使用：三苯基甲烷、铵和亚铵化合物、亚胺化合物、氟化铵和氟化亚铵化合物、双阳离子酸酰胺、多铵化合物、二烯丙基铵化合物、芳基硫衍生物、苯酚衍生物、𬭸化合物和氟化𬭸化合物、杯芳烃、环式连接的低聚糖及其衍生物，共聚电解质配合物、聚酯盐、金属配合物，苯并味唑酮、吖嗪、噻嗪或𫫇嗪。

6. 根据权利要求 1-5 中至少一项所要求的在液体调色剂或粉末调色剂中的应用。

7. 一种电子照相调色剂或显影剂，其中包含调色剂粘合剂、0.1-60%重量的根据权利要求1-4之一的着色或未着色混晶颜料、和分别基于调色剂或显影剂总重的0-20%重量的电荷控制剂，所述电荷控制剂选自：三苯基甲烷、铵和亚铵化合物、氟化铵和氟化亚铵化合物、双阳离子酸酰胺、多铵化合物、二烯丙基铵化合物、芳基硫衍生物、苯酚衍生物、𬭸化合物和氟化𬭸化合物、杯芳烃、环糊精、聚酯盐、金属配合物、低聚糖-硼配合物、共聚电解质配合物、苯并咪唑酮、吖嗪、噻嗪或𫫇嗪。

8. 一种粉末或粉末涂料，其中包含丙烯酸树脂或含环氧基、羧基或羟基的聚酯树脂、或这些树脂的混合物；0.1-60%重量的根据权利要求1-4之一的着色或未着色混晶颜料；和分别基于粉末或粉末涂料总重的0-20%重量的电荷控制剂，所述电荷控制剂选自：三苯基甲烷、铵和亚铵化合物、氟化铵和亚铵化合物、双阳离子酸酰胺、多铵化合物、二烯丙基铵化合物、芳基硫衍生物、苯酚衍生物、𬭸化合物和氟化化合物、杯芳烃、环糊精、聚酯盐、金属配合物、低聚糖-硼配合物、共聚电解质配合物、苯并咪唑酮、吖嗪、噻嗪或𫫇嗪。

9. 一种喷墨油墨，其中包含0.5-15%重量的根据权利要求1-4之一的着色或未着色混晶颜料。

10. 一种热熔喷墨油墨，其中包含20-90%重量的蜡和1-10%重量的根据权利要求1-4之一的着色或未着色混晶颜料。

喹吖啶酮混晶颜料在调色剂涂料和油墨等中的应用

本发明涉及一种新型混晶颜料在电子照相调色剂和显影剂、粉末涂料和喷墨油墨中的应用。

在电子照相记录方法中，“带电潜像”在光传导器上产生。这种带电潜像通过施用静电调色剂而显影，然后将静电调色剂转移，例如到纸、纺织品、箔或塑料上，并利用，例如压力、辐射、热、或溶剂作用将其固定。通常，调色剂是单-或双-组分的粉状调色剂（也称作单-或双-组分显影剂）；此外，可以采用特殊的调色剂，其例子为磁性或液体调色剂、胶乳调色剂和聚合反应调色剂。

对调色剂品质的一种度量方法是其比电荷 q/m （单位质量的电荷）。除了静电荷的信号和水平，能够迅速达到所需电荷水平且该电荷在较长活化期内持久，尤其是一种精确的品质标准。此外，调色剂对气候影响，如温度和大气湿度的不敏感性是其适用性的另一重要标准。

正电和负电调色剂都可用于影印机、激光打印机、LED_s（发光二极管）、LCS（液晶光闸）打印机或基于电子照相的其它数字打印机，这取决于工艺种类和设备种类。

为了得到具有正电或负电的电子照相调色剂或显影剂，通常要加入电荷控制剂。作为彩色调色剂中能够产生颜色的组分，通常使用有机彩色颜料。与染料相比，彩色颜料由于其在应用介质中的不溶性而优点明显，如热稳定性提高和耐光牢度得到提高。

在减色混合的原则基础上，可以借助三原色（黄、品和青）来复制肉眼可见颜色的整个光谱。只有在特殊原色能够满足精确定义的各种颜色需求时，才能进行准确颜色复制。如果不是这样，则不能复制某些色调，从而颜色对比不当。

在全色调色剂的情况下，三种调色剂（黄、品和青）不仅必须满足精确定义的各种颜色要求，而且还必须在其摩擦电性能上完全相互匹配，

因为它们在相同设备中接连转移。

已知着色剂在某些情况下对调色剂的摩擦带电性能具有长期影响。由于着色剂具有不同的摩擦电作用，因此它们有时对调色剂的带电能力产生非常明显的影响，所以不可能简单地将着色剂加入一经制备的调色剂基配方中。相反，可能需要针对每种着色剂制备一种特定配方，其中要具体考虑所需电荷控制剂的性质和数量。因此，该方法费力，且在彩色调色剂用于处理的情况下，往往在上述基础上另外产生颜色问题。

此外，在实际应用中，着色剂具有高热稳定性和良好的分散性是重要的。通常，如果使用混配器或挤出机，将着色剂加入调色剂树脂中的温度为 100–200°C。因此，最好在 200°C，或甚至更好在 250°C 上具有热稳定性。不同的粘合剂体系中保持长期(约 30 分钟)热稳定性也是重要的。通常，调色剂粘合剂是通过加成聚合反应、加聚或缩聚反应形成的树脂，如苯乙烯、苯乙烯-丙烯酸酯、苯乙烯-丁二烯、丙烯酸酯、聚酯和苯酚-环氧树脂、聚砜和聚氨酯，可以是单独的或结合的形式。

基本上要求彩色颜料具有非常高的透明性、良好的分散性和低的内在静电效应：尽可能中性的内在摩擦电效应。中性的内在摩擦电效应是指，该颜料对树脂的内在静电起电没有影响或影响很小，因此容易保持，例如利用电荷控制剂产生的有限电荷。

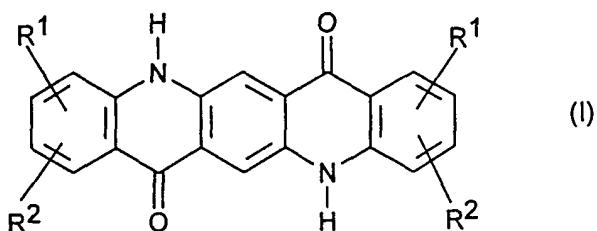
透明性非常重要，因为在全色复制机或打印时，颜色(黄、品和青)要在相互之上进行复制或打印，颜色的顺序取决于设备。因此，如果一种覆盖颜色不够透明，那么下面的颜色就不能充分显示，从而破坏了颜色的复制效果。如果在用于顶式投影的片材上复制或打印时，透明性就更加重要，因为在这种情况下，即使仅一种颜色缺乏透明性也会使整个投影图像发灰。

本发明的目的是提供能够满足以上要求，可用于电子照相调色剂和显影剂、粉末涂料、喷墨油墨、滤色片、和驻极体纤维的彩色颜料。

该目的令人惊奇地可通过使用以下定义的喹吖啶酮混晶而实现。

本发明提供了喹吖啶酮系列混晶颜料作为着色剂在电子照相调色剂和显影剂、粉末涂料、喷墨油墨、驻极体纤维、和滤色片中的应用，所述颜料包括：

a) 85-99% 重量，特别是 87-95% 重量的结构式(I)未取代 β -相喹吖啶酮



其中 R^1 和 R^2 为氢原子，和

b) 1-15% 重量，特别是 5-13% 重量的一种或多种具有结构式(I)的取代喹吖啶酮，其中取代基 R^1 和 R^2 相同或不同且为氯、溴或氟原子或 C_1-C_4 烷基、 C_1-C_4 烷氧基或碳酸氨基，它们可被 C_1-C_6 烷基取代的且 R^1 可另外为氢原子。

在某些条件下，包含 85-99% 重量的未取代 β -相喹吖啶酮和 1-15% 重量的一种或多种，特别是一种或两种不同取代的喹吖啶酮的喹吖啶酮混合物能够形成混晶，也称作固溶体。“混晶”是指这样一种体系，其中，通常以非化学计量比率加入晶相中的一种或多种组分在一个或共同的晶格中与主体化合物一起结晶。混晶的 X 射线衍射图仅显示出主体化合物的晶格或相似的晶格或其它明显不同的晶格(在许多情况下，晶格得到扩大)的反射，然而所有组分的反射却出现在相应机械混合物的 X 射线衍射图中。

在用于本发明的混晶颜料中，优选这样一种具有结构式(I)的取代喹吖啶酮(b)，其中 R^1 为氢、氯原子、甲基或碳酸氨基，且 R^2 为氯原子、甲基或碳酸氨基。

本发明混晶颜料的着色性能明显不同于单个组分的相应机械混合物的着色性能。尤其是，它们具有较纯的色彩和较高的色度。此外，所得色彩是使用单个组分或已有技术混晶所不能产生的，特别是在红-紫区间。其坚牢度性能是优异的。

上述混晶颜料可这样制备：在多磷酸和/或多磷酸酯的存在下，通过将作为化合物 a) 基础的 2,5-二苯胺基对苯二甲酸和作为化合物 b) 基础的取代对苯二甲酸以 85:15-99:1，尤其是 87:13-95:5 的比率进行环化；在至少 110°C，优选 110-180°C，特别优选为 135-165°C 的温度下，在压力下，用水或稀磷酸水解存在于环化反应之后的闭环混合物；然后，直接地或在细分步骤和/或精制处理之后，分离该混晶颜料。

所有的闭环剂一般为，以二苯胺基对苯二甲酸为基准，3-10 倍，优选 3-5 倍量的多磷酸或其甲酯。多磷酸或酯中 P₂O₅ 的含量为 80-85% 重量，优选 83-85% 重量，这对应于 110-120% 的磷酸当量。可使用较大量的闭环剂，但通常不是必须的。闭环温度一般为 80-150°C，优选为 120-140°C。在闭环反应中，也可存在惰性溶剂，如芳烃。完成环化反应的时间一般为 0.5-24 小时，但通常仅 1-2 小时。

在至少 110°C 的温度下，单独地或在有机溶剂（在该反应条件下是惰性的）如芳烃的存在下，在压力下，用水或稀磷酸水解存在于环化反应之后的闭环混合物。水或稀磷酸用于水解。在这种情况下，将闭环混合物是在压力下计量到水或稀磷酸中。另一方面，可以采用反向步骤。水解可连续或分批进行。有利的是，在静态混合器中连续进行水解。通常采用基于多磷酸 2-10 倍量的水或稀磷酸。水解持续时间取决于闭环熔料的计量比率，例如为 0.5-24 小时，优选 0.5-5 小时。

通过选择二苯胺基对苯二甲酸、闭环条件和高温水解条件，水解之后，直接得到了可用常规方法分离的功能性混晶颜料。在高温下，将所得细分混晶（在这种情况下，称作预颜料）经过精制处理可能是有利的；或首先得到粗结晶的混晶原颜料，这种颜料可有利地经过机械细分以直接或在精制处理之后转化成功能性颜料形式。

在 50-200°C 下，在事先分离或不分离的情况下，混晶预颜料可在加入或不加入溶剂的情况下进行后处理；然后在分离出液体介质之后，将其分离出来。液体介质的 pH 值优选碱性，如 7.5-13。

粗结晶的混晶原颜料经过机械细分，然后所得混晶颜料以常规方式进行分离；或如上所述，在事先分离或不分离的情况下，经过精制处

理，然后在分离出液体介质之后，将其分离出来。细分可通过干磨或湿磨来完成。高能输入下的湿磨是优选的，因为在这种情况下，不必干燥混晶原颜料。干磨适合使用各种分批或连续的振动磨机或辊式磨机来进行，而湿磨则使用各种分批或连续的搅拌球磨机、辊式磨机和振动磨机以及捏合装置。

为了提高着色性能和取得特殊的着色效果，可在本方法的任何阶段加入溶剂、颜料分散剂、表面活性剂、消泡剂、增量剂或其它添加剂。也可采用这些添加剂的混合物。

可用于本方法的表面活性剂的例子为阳离子、阴离子或非离子表面活性剂，优选牛磺脂肪酸、脂肪酸肌氨酸盐、脂肪醇聚乙二醇醚、脂肪醇聚乙二醇酯、烷基聚乙二醇醚硫酸盐、烷基酚聚乙二醇醚、链烷磺酸及其盐、烷基苯磺酸及其盐、和烷基酚聚乙二醇醚硫酸盐。

可用于本发明方法的颜料分散剂是具有结构式(II)的化合物



其中：

P 为具有结构式(I)的线型喹吖啶酮的 m 价基团，其中 R^1 和 R^2 相同且为氢原子或甲基，

X 为具有结构式(III)的基团



或具有结构式(IV)的基团



其中：

M 为氢离子 H^+ 或 M^{r+}/r 当量的 r 价金属阳离子，其中 r 在每一情况下都对应于 1、2 和 3 之一，其例子为 Li^{1+} 、 Na^{1+} 、 K^{1+} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cr^{3+} 或 Fe^{3+} ；或铵离子或烷基铵离子，或

X 为苯二酰亚氨基亚甲基或磺酰氨基。

对于单位重量的混晶原颜料、混晶预颜料或混晶颜料，可能最好总共加入 0.1-20% 重量，优选 3-10% 重量的表面活性剂和/或颜料分散

剂。

可用于制备方法的一个或多个步骤中的优选有机溶剂的例子为烷醇，尤其是乙醇、丙醇、丁醇和戊醇；脂族羧基酰胺，尤其是甲酰胺或二甲基甲酰胺；环状羧基酰胺，尤其是 N-甲基吡咯烷酮；芳烃，如甲苯、二甲苯或乙苯；和芳族氯化烃，如氯苯或邻-二氯苯。

令人惊奇且不可预见的是，高温水解产生了纯的混晶颜料；而按照美国专利 3160510 的内容，仅当未取代喹吖啶酮的比例以比本发明情形低很多时，才能形成喹吖啶酮混晶颜料(而不是混合物)。此外，按照美国专利 4099980 的内容，具有上述组成的闭环混合物通过溶剂分解生成未取代喹吖啶酮的 Y 相混晶颜料，而本发明方法却生成 β 相混晶颜料。

通过本发明得到的混晶颜料的引人注意之处在于，其突出的色彩和流变性能，特别是其高絮凝稳定性、易分散性、良好的光泽特性和高色度。

与目前，如 EP-A-2247576、EP 0822460 或 EP 0827039 中的混晶相比，本发明喹吖啶酮混晶的使用极大地提高了调色剂的颜色性能。在给定的颜料浓度下，调色剂具有较高的色度和较高的透明性，且其色彩更明亮。对粘合剂体系的静电影响很小，从而容易，例如利用电荷控制剂来微调所需的摩擦电。

此外，该着色剂的制备对环境友善，这对于彩色调色剂来说更有利
于总体环境平衡。

正如在电子照相调色剂和显影剂中，本发明混晶还可在粉末涂料，
尤其是摩擦电或电动喷雾的粉末涂料中用作着色剂，这些涂料可用于
涂覆，例如由金属、木材、纺织品、纸或橡胶制成的制品的表面。粉
末涂料或粉末一般通过以下两种方法中的一种来取得静电荷：

a) 在电晕放电方法中，将粉末涂料或粉末导向通过带电电晕并在该
工艺中起电；

b) 在摩擦电或电动方法中，采用摩擦电的原理。

通常，所用的粉末涂料树脂为环氧树脂、含羧基和含羟基的聚酯树

脂、聚氨酯树脂和丙烯酸树脂，其中同时有常规的硬化剂。也可使用树脂混合物。例如，环氧树脂通常与含羧基和含羟基的聚酯树脂结合使用。

此外，提高着色剂的摩擦电影响可在着色(加颜料)提高驻极体材料的驻极体性能，通常驻极体材料基于聚烯烃、卤化聚烯烃、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚苯乙烯或氟聚合物，其例子为聚乙烯、聚丙烯、聚四氟乙烯和全氟化乙烯和丙烯，或基于聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚酮、聚亚芳基硫，尤其是聚亚苯基硫、聚缩醛、纤维素酯、聚对苯二甲酸亚烷基酯、及其混合物。驻极体材料具有许多应用领域，可通过电晕放电或摩擦起电而产生电荷(参见 G. M. Sessler, “驻极体”，Topics in Applied Physics, 33 卷, Springer Verlag, New York, Heidelberg, 第 2 版, 1987)。

此外，提高着色剂的摩擦电影响可提高着色(加颜料)聚合物在通过静电法分离时的分离性能(Y. Higashiyau, J. of Electrostatics, 30, 203–212 页, 1993)。因此，颜料的内在摩擦电效应对塑料的集中着色也是重要的。内在的摩擦电效应在需要强摩擦接触的工艺或处理步骤中也是显著的，其例子为旋转工艺、拉膜工艺或其它的成型工艺。

本发明混晶可通过与其它颜料进行混合而颜色着色。

电子照相调色剂、摩擦电喷雾粉末涂料或喷墨油墨中所常见的一个任务是将色调着色，使其满足特定应用的各种要求。特别合适的是其它有机彩色颜料、无机颜料、和染料。

为了将色调着色，优选在与喹吖啶酮混晶的混合物中使用其它有机彩色颜料，其浓度为基于混晶的 0.01–50% 重量，优选 0.1–25% 重量，特别优选 0.1–15% 重量。这时，其它有机彩色颜料可来自偶氮颜料或多环颜料。

在一个特别优选的变型中，蓝红色的喹吖啶酮混晶可通过带黄色的或洋红色的颜料，如 P. R. 146、P. R. 207、P. R. 209、P. R. 186、P. R. 48，以双组分混合物的形式而着色。较大的色调步骤可能是，例如使用橙色颜料，如 P. O. 62、P. O. 36、P. O. 34、P. O. 13、P. O. 43 或 P. O. 5、或

黄色颜料，如 P.Y. 12、13、17、83、155、180、185 或 97。

该混合物可这样制成粉末态：在固态或液态（含水或非含水的油墨）的存在下混合滤饼、喷雾干燥滤饼或母料或分散（挤出、捏合、辊磨工艺、砂磨机、Ultra-turrax），然后在载体材料的存在下冲洗。

如果所用着色剂具有高比例的水或溶剂（大于 5%），那么还可在高温下借助真空进行混合。

特别适用于提高亮度，且在某些情况下同时将色调着色的是具有有机染料的混合物。这些染料优选为水溶性染料，如直接、活性和酸性染料，也可以是溶剂可溶性染料，如溶剂染料、分散染料和还原染料。可以提及的具体例子为 C.I. 活性黄 37、酸性黄 23、活性红 23、180、酸性红 52、活性蓝 19、21、酸性蓝 9、直接蓝 199、溶剂黄 14、16、25、56、64、79、81、82、83:1、93、98、133、162、174、溶剂红 8、19、24、49、89、90、91、109、118、119、122、127、135、160、195、212、215、溶剂蓝 44、45、溶剂橙 60、63、分散黄 64、还原红 41。

例如，为了产生防伪调色剂，也可使用具有荧光性能的染料和颜料，如[®] Luminols(Riedel-de Haen)，其浓度为基于混晶的 0.0001–30% 重量，优选 0.001–15% 重量，特别优选 0.001–5% 重量。

无机颜料，如 TiO₂ 或 BaSO₄ 可在混合物中用于发光。喹吖啶酮混晶与特效颜料，如珠光颜料、Fe₂O₃ 颜料（[®] Paliocroms）和例如基于胆固醇聚合物的颜料的混合物也是合适的，它们可根据视角产生不同的感觉颜色。

为了达到良好的带电性能，用于本发明的混晶还可与许多能够进行正电或负电控制的电荷控制剂结合使用。另外可以同时使用正电和负电的电荷控制剂。

电荷控制剂的合适例子为：三苯基甲烷、铵和亚胺化合物、亚铵化合物、氟化铵和氟化亚铵化合物、双阳离子酸酰胺、多铵化合物、二烯丙基铵化合物、芳基硫衍生物、苯酚衍生物、𬭸化合物和氟化𬭸化合物、杯芳烃、环式连接的低聚糖（环糊精）及其衍生物，尤其是硼酯衍生物、共聚电解质配合物（IPEC_s）、聚酯盐、金属配合物，尤其是水

杨酸-金属和水杨酸-非金属配合物、 α -羟基羧酸-金属和-非金属配合物、苯并咪唑酮、和吖嗪、噻嗪或恶嗪，这些在 Colour Index 的 Pigments、Solvent Dyes、Basic Dyes 或 Acid Dyes 中列出。

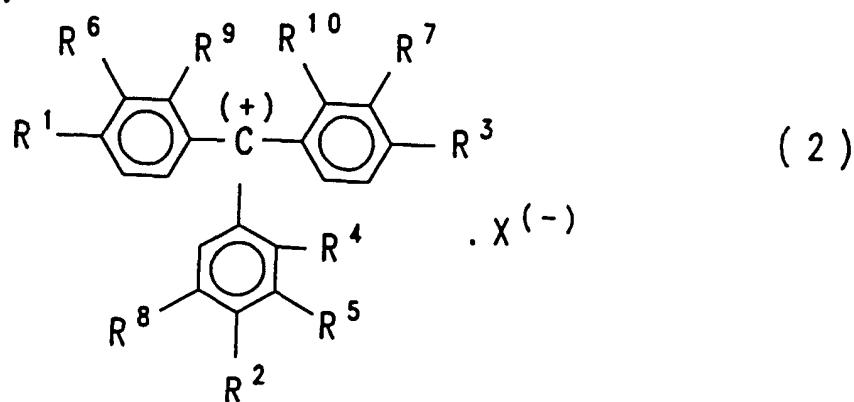
可单独或相互组合与本发明混晶颜料结合使用的电荷控制剂的例子为三芳基甲烷衍生物，如：Colour Index 颜料蓝 1、1:2、2、3、8、9、9:1、10、10:1、11、12、14、18、19、24、53、56、57、58、59、61、62、67、或例如 Colour Index 溶剂蓝 2、3、4、5、6、23、43、54、66、71、72、81、124、125，以及 Colour Index 的 Acid Blue 和 Basic Dye 中列出的三芳基甲烷化合物，只要它们在热稳定性和加工性能上是合适的，例如 Colour Index 碱性蓝 1、2、5、7、8、11、15、18、20、23、26、36、55、56、77、81、83、88、89、Colour Index 碱性绿 1、3、4、9、10，其中 Colour Index 溶剂蓝 125、66 和 124 在顺序加工中是特别合适的。

特别合适的 Colour Index 溶剂蓝 124 的形式是三氯三苯基甲基四氯铝酸盐的高度结晶硫酸盐。

具有 CAS 号 84179-66-8(铬偶氮配合物)、115706-73-5(铁偶氮配合物)、31714-55-3(铬偶氮配合物)、84030-55-7(水杨酸铬配合物)的金属配合物和季铵化合物 CAS 号 116810-46-9，以及铝偶氮配合物染料、金属羧酸盐和磷酸盐。

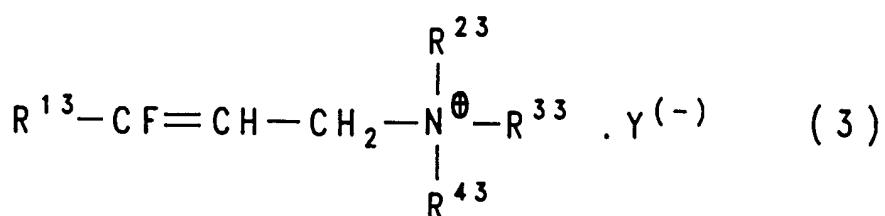
非常适用于生产驻极体纤维的三苯基甲烷系列电荷控制剂的例子为 DE-A-1919724 和 DE-A-1644619 中所描述的化合物。

特别有价值的是美国专利 5051585 中所描述的三苯基甲烷，尤其是具有结构式(2)的：



其中 R^1 和 R^3 为苯基氨基， R^2 是间甲基苯基氨基，且 R^4-R^{10} 都是氢原子。

同样合适的是美国专利 5015676 中所描述的铵和亚铵化合物、美国专利 5069994 中所描述的氟化铵和亚铵化合物，尤其是具有结构式(3)的那些：



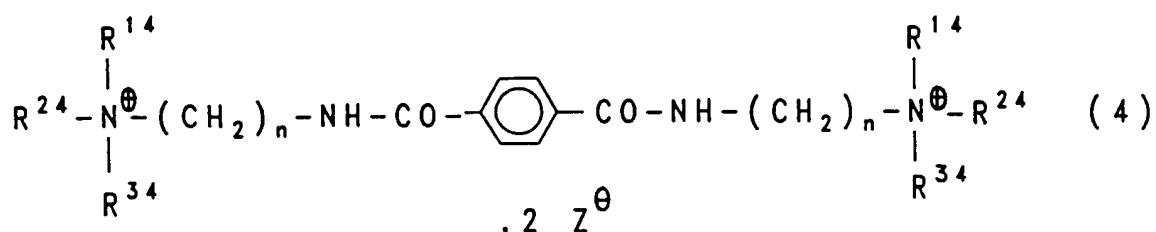
其中：

R^{13} 为具有 5-11 个碳原子的全氟烷基，

R^{23} 、 R^{33} 和 R^{43} 相同或不同且为具有 1-5，优选 1-2 个碳原子的烷基，且

Y^- 为化学当量的阴离子，尤其是四氟硼酸盐或四苯基硼酸盐阴离子。

同样合适的是双阳离子酰胺，如 WO 91/10172 所述，尤其是具有结构式(4)的那些：



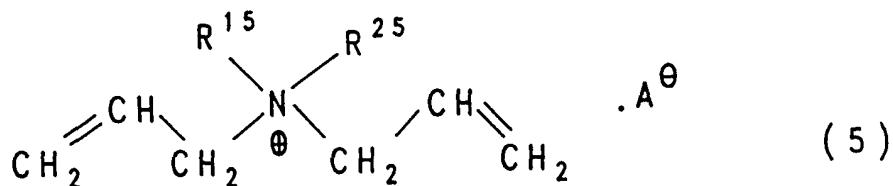
其中：

R^{14} 、 R^{24} 和 R^{34} 相同或不同且为具有 1-5 个碳原子的烷基，优选甲基， n 为 2-5 的整数，且

Z^- 为化学当量的阴离子，尤其是四苯基硼酸盐阴离子。

其它合适的化合物是 DE-A-4142541 中所述的二烯丙基铵化合物，

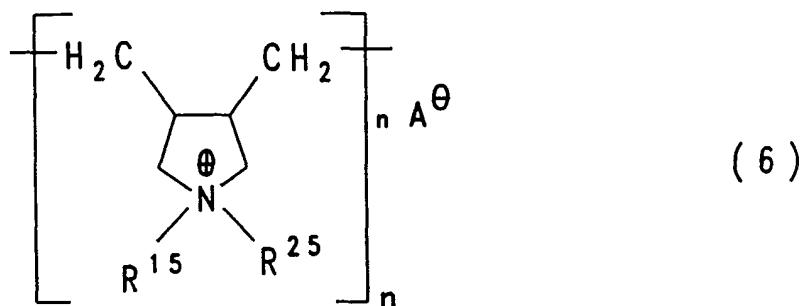
尤其是具有结构式(5)的那些:



其中:

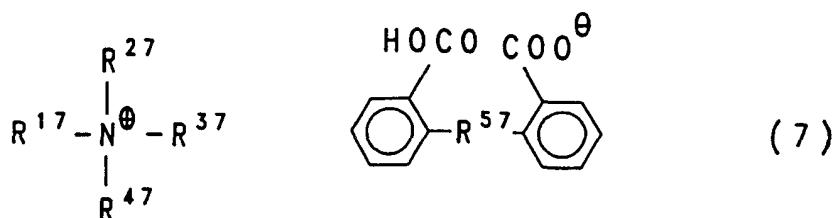
R^{15} 和 R^{25} 为具有 1-5, 优选 1-2 个碳原子的相同或不同烷基, 尤其是甲基, 且

A^- 为化学当量的阴离子, 尤其是四苯基硼酸盐阴离子, 以及, 如 DE-A-4029652 或 DE-A-4103610 中所述, 具有结构式(6)的多铵化合物:



其中 n 值对应于 5000-500000 克/摩尔的分子量, 优选 40000-400000 克/摩尔的分子量。

同样合适的是如 DE-A-4031705 所述的芳基硫衍生物, 尤其是结构式(7)的那些:



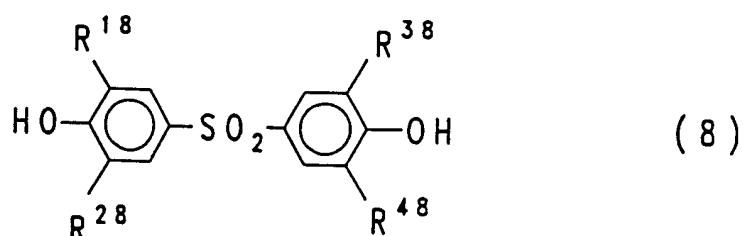
其中:

R^{17} 、 R^{27} 、 R^{37} 和 R^{47} 是具有1-5个，优选2或3碳原子的相同或不同烷基，且

R^{57} 是二价基团-S-、-S-S-、-SO-和-SO₂中的一个。

例如， $R^{17}-R^{47}$ 是丙基， R^{57} 是-S-S-。

同样合适的是如EP-A-0258651所述的苯酚衍生物，尤其是结构式(8)的那些：



其中：

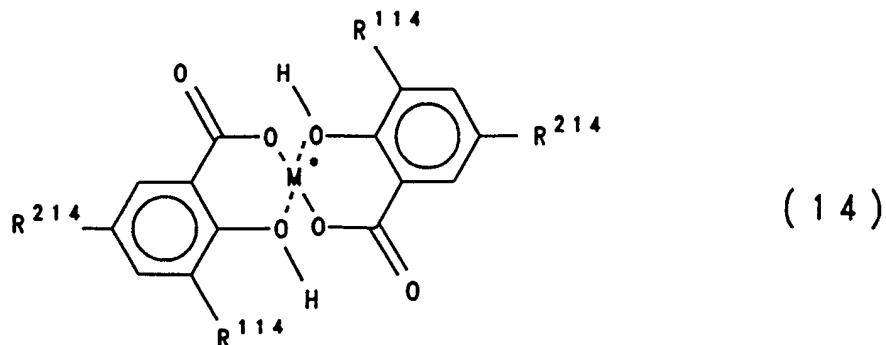
R^{18} 和 R^{38} 为具有1-5，优选1-3个碳原子的烷基或链烯基，且

R^{28} 和 R^{48} 为氢原子或具有1-3个碳原子的烷基，优选甲基。

同样合适的是如美国专利5021473和美国专利5147748所述的𬭸化合物和氟化𬭸化合物。

其它合适的化合物包括杯芳烃，如EP-A-0385580、EP-A-0516434和Angew. Chemie(1993), 195, 1258所述。

其它合适的化合物是金属配合物，如具有结构式(14)的铬-、钴-、铁-、锌-、或铝-偶氮配合物或铬-、钴-、铁-、锌-、或铝-水杨酸或硼酸配合物：



其中：

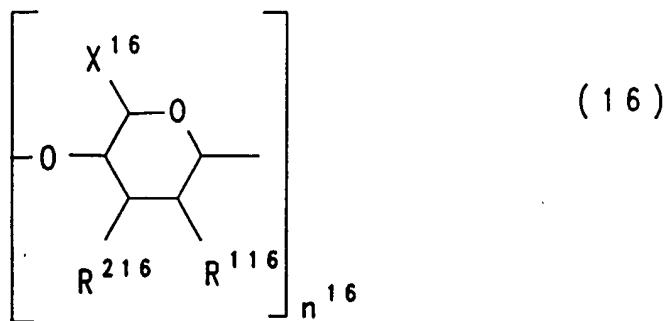
M^* 是二价中心金属原子，优选铬、铝、铁、硼或锌原子，

R^{114} 和 R^{214} 为具有1-8，优选3-6个碳原子的相同或不同直链或支链

烷基，其例子为叔丁基。

同样合适的是 EP-A-0347695 中所述的苯并咪唑酮。

其它合适的化合物是 DE-A-4418842 中所述的环式连接的低聚糖，尤其是具有结构式(16)的那些：



其中 n 是 3-100， R^{116} 和 R^{216} 为 OH、 OR^{316} ，其中 R^{316} 是取代或未取代的 C_1-C_{18} 烷基、 C_6-C_{12} 芳基或甲苯基，且 X^{16} 为 CH_2OH 或 CH_2COR^{316} 。可以提及的例子包括：

$$n^{16} = 6, \quad R^{116} \text{ 和 } R^{216} = OH, \quad X^{16} = CH_2OH$$

$$n^{16} = 7, \quad R^{116} \text{ 和 } R^{216} = OH, \quad X^{16} = CH_2OH$$

$$n^{16} = 8, \quad R^{116} \text{ 和 } R^{216} = OH, \quad X^{16} = CH_2OH.$$

其它合适的化合物是聚合物盐，如 DE-A-4332170 所述，其阴离子组分是一种聚酯，由单个组分 a)、b) 和 c)，以及根据需要的 d) 和根据需要的 e) 的反应产物组成，其中：

a) 是二羧酸或二羧酸的反应衍生物，其中没有磺基，

b) 是双官能芳族、脂族或环脂族磺基化合物，其官能团为羟基或羧基、或羟基和羧基，

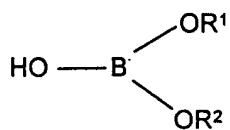
c) 是脂族、环脂族或芳族二醇、聚醚二醇或聚碳酸酯二醇，

d) 是多官能化合物(官能度大于 2)，其官能团为羟基或羧基、或羟基和羧基，和

e) 是单羧酸，

且其阳离子组分为氢原子或金属阳离子。

同样合适的是环低聚糖，如 DE-A-19711260 所述，它通过环糊精或环糊精衍生物与下式化合物的反应而得到：



其中 R¹ 和 R² 是烷基，优选 C₁-C₄ 烷基。

同样合适的是共聚电解质配合物，如 DE-A-19732995 所述。特别合适的这类化合物的特征在于，聚合阳离子基团与聚合阴离子基团的摩尔比为 0.9:1.1-1.1:0.9。

其它合适的化合物，尤其是在液体调色剂中使用喹吖啶酮混晶（成像材料手册，1991，Marcel Dekker, Inc., 第 6 章，液体调色剂技术）时，是表面活性离子化合物和金属皂。

特别合适的是烷基化芳基磺酸盐，如石油磺酸钡、石油磺酸钙、二壬基萘磺酸钡（碱性和中性）、二壬基磺酸钙或十二烷基苯磺酸钠，和聚异丁烯琥珀酰胺（Chevron's Oloa 1200）。

大豆卵磷脂和 N-乙烯基吡咯烷酮聚合物也是合适的。

同样合适的是具有饱和或不饱和取代基的磷酸盐化甘油单酯和甘油二酯的钠盐、AB 二嵌段共聚物，其中 A：用对甲苯磺酸甲酯季化的甲基丙烯酸 2-(N,N)-二甲氨基乙酯，B：聚甲基丙烯酸 2-乙基己酯。

尤其是在液体调色剂中，同样合适的是二价和三价羧酸盐，尤其是三硬脂酸铝、硬脂酸钡、硬脂酸铬、辛酸镁、硬脂酸钙、萘二酸铁和萘二酸锌。

此外，合适的有如 EP 0636945A1 所述的螯合电荷控制剂、如 EP 0778501A1 所述的金属(离子)化合物、如 JA 9(1997)-106107 所述的磷酸盐金属盐、具有以下 Colour Index 号的叶嗓：C. I. 溶剂黑 5、5:1、5:2、7、31 和 50；C. I. 颜料黑 1、C. I. 碱性红 2 和 C. I. 碱性黑 1 和 2。

喹吖啶酮混晶与电荷控制剂的组合可利用物理混合在混晶制备中，在精制操作中，或通过适当作用于混晶颜料的表面（表面涂覆）来进行。在聚合反应调色剂的情况下，加入这两种组分也是有利的，其中粘合剂在喹吖啶酮混晶颜料和电荷控制剂的存在下进行聚合，或可用于在

高沸点惰性溶剂，如烃中制备液体调色剂。

因此，本发明还提供了一种电子照相调色剂或显影剂，其中包含调色剂粘合剂、0.1-60%重量，优选0.5-20%重量的着色或未着色的混晶颜料、和分别基于调色剂或显影剂总重的0-20%重量，优选0.1-5%重量的电荷控制剂，所述电荷控制剂选自：三苯基甲烷、铵和亚铵化合物、氟化铵和亚铵化合物、双阳离子酸酰胺、多铵化合物、二烯丙基铵化合物、芳基硫衍生物、苯酚衍生物、𬭸化合物和氟化𬭸化合物、杯芳烃、环糊精、聚酯盐、金属配合物、低聚糖-硼配合物、共聚电解质配合物、苯并味唑酮、吖嗪、噻嗪或𫫇嗪。

还可将其它组分加入调色剂中，如蜡，蜡可以是动物、植物或矿物的、合成蜡、或其混合物。蜡应该理解成能够在20°C下捏合的物质，其范围从坚硬的到硬而脆，从粗结晶到细结晶，以及从半透明的到不透明的，但不是玻璃状的。此外，可将光稳定剂加入调色剂的混晶颜料中。随后，也可向调色剂中加入自由流动剂，如TiO₂或高度分散的二氧化硅。

特别优选的是包含实际无色的化合物作为电荷控制剂的电子照相调色剂或显影剂。电荷控制剂也可以湿滤饼、母料或粉末的形式加入颜料中。优选的是以下物质的混合物：具有上述结构式(3)化合物；具有结构式(5)的化合物，其中R¹⁵和R²⁵分别为甲基且A⁻为四苯基硼酸盐阴离子；具有结构式(6)的化合物，其中R¹⁵和R²⁵分别为甲基，A⁻为四苯基硼酸盐阴离子且n值对应于5000-500000克/摩尔的分子量；具有结构式(7)的化合物；具有结构式(14)的化合物；或具有上述聚合物盐(其阴离子组分是一种聚酯)的混合物。

本发明还提供了一种粉末或粉末涂料，其中包含丙烯酸树脂或含环氧基、羧基或羟基的聚酯树脂、或这些树脂的混合物；0.1-66%重量，优选0.5-20%重量的着色或未着色混晶颜料；和分别基于粉末或粉末涂料总重的0-20%重量，优选0.1-5%重量的电荷控制剂，选自以上在电子照相调色剂时所提及的优选化合物。

用于本发明的喹吖啶酮混晶颜料最好，例如通过挤出或捏合来均匀

加入，或在粘合剂的聚合反应过程中加入相应调色剂(液体或干燥的)、显影剂、粉末涂料、驻极体材料或静电分离用聚合物的粘合剂中，其浓度为基于总混合物的 0.1-60% 重量，优选 0.5-20% 重量，特别优选 0.1-5.0% 重量。在本文中，混晶颜料和上述电荷控制剂还可以干燥的磨细粉末、在例如有机和/或无机溶剂中的分散体或悬浮液、滤饼(可用于，例如冲洗工艺)、下述喷雾干燥滤饼形式、母料、制剂、制成膏体的形式、以及作为来自水溶液或非水溶液的化合物、或以某些其它形式施用到合适的载体上，载体的例子为硅藻土、 TiO_2 、 Al_2O_3 。滤饼和母料中的混晶颜料含量通常为 5-70% 重量，优选 20-50% 重量。此外，混晶颜料还可用作高度浓缩的滤饼，尤其是用作喷雾干燥滤饼，其中颜料含量为 25-95% 重量，优选 50-90% 重量。喷雾干燥滤饼可按照常规方法来制备。

在将本发明颜料均匀加入电子照相调色剂或粉末涂料中时，静电荷的含量是不能估计的，因此要在相同的条件下(相同的分散时间、相同的粒径分布、相同的颗粒形态)，在约 20°C 和 50% 相对大气湿度下，在标准测试体系上进行测定。调色剂的静电起电通过在轧辊床(150 转/分钟)上，用载体，即，标准摩擦助剂(3 重量份调色剂/97 重量份载体)进行流化来进行。随后，在常规的 q/m 测量装置上测定静电起电(J. H. Dessauer, H. E. Clark, “静电印刷和相关方法”，Focal Press, N. Y., 1965, 289 页；J. F. Hughes, “静电粉末涂料”，Research Studies Press Ltd. Letchworth, Hertfordshire, 英国, 1984, 第 2 章)。

粉末或粉末涂料的摩擦电喷雾是使用具有标准喷雾管和星状内棒的喷雾装置，在 3 巴的喷雾压力下，以最大粉末通过量来进行。为此，将所要喷雾的制品悬挂在喷雾棚中，然后以约 20 厘米的距离直接从前方进行喷雾，而没有另外移动该喷雾装置。然后使用来自 Intec(Dortmund)的“用于测量粉末摩擦电的设备”来测定摩擦喷雾粉末的电荷。为了进行这种测量，将测量装置的天线直接放置在从喷雾装置中形成的粉末云中。由粉末涂料或粉末的静电荷产生的电流强度

以 μA 表示。随后以喷雾粉末涂料与沉积粉末涂料的示差称重百分数(%)来确定沉积率。

喹吖啶酮混晶颜料在调色剂粘合剂体系中的透明性这样确定：使用溶解器(在 5000rpm 下，5 分钟)，将 30 重量份的着色测试调色剂搅拌到 70 重量份的基础清漆(由 15 重量份相应的调色剂树脂和 85 重量份的醋酸乙酯组成)中。

使用手动涂布机，将该测试调色剂清漆对着同样制成的标准着色清漆，刮涂到合适的纸(如，凸版印刷纸)上。涂布机棒的合适尺寸，例如为 K 棒 N3 (= 24 μm 涂布厚度)。为了更好地测量透明性，纸上已打印有黑条，然后按照 DIN 55 988 测定 dL 值上的透明性差异或按照来自 Pigments Marketing, Clariant GmbH “Visuelle und Farmetrische Bewertung von Pigmenten” [颜料的视觉和颜色评估] version3, 1996 (No. 1/1) 的测试方法来评估。

还已发现，喹吖啶酮混晶颜料适于在含水(包括微乳液油墨)和非水(“溶剂基”)喷墨油墨、以及按照熔融技术操作的那些油墨中用作着色剂。

微乳液基于有机溶剂、水、以及根据需要的一种附加水溶物质(界面介质)。非水油墨包含基本上有机溶剂、和根据需要的一种水溶物质。

熔融油墨大多基于蜡、脂肪酸、脂肪醇或磺酰胺，它们在室温下固化并受热液化，优选的熔融范围为约 60–140°C。

本发明还提供一种基本上包含 20–90% 重量蜡和 1–10% 重量喹吖啶酮混晶颜料的热熔喷墨油墨。还可有 0–20% 重量的附加聚合物(作为“着色剂溶解物”)、0–5% 重量的分散助剂、0–20% 重量的粘度调节剂、0–20% 重量的增塑剂、0–10% 重量的粘性助剂、0–10% 重量的透明性稳定剂(防止，例如蜡的结晶)、和 0–2% 重量的抗氧化剂。例如，美国专利 5560760 描述了典型的各种添加剂和助剂。

本发明还提供包含一种或多种喹吖啶酮混晶颜料的喷墨记录液体。

成品记录液体一般包含总共 0.5–15% 重量，优选 1.5–8% 重量的喹吖啶酮混晶颜料(以干重计算)。

微乳液油墨包含 0.5-15% 重量，优选 1.5-8% 重量的喹吖啶酮混晶颜料、5-99% 重量的水、和 0.5-94.5% 重量的有机溶剂和/或水溶化合物。

“溶剂基”喷墨油墨优选包含 0.5-15% 重量的喹吖啶酮混晶颜料、和 85-94.5% 重量的有机溶剂和/或水溶化合物。

用于制备记录液体的水优选以蒸馏水或去离子水的形式使用。

记录液体中的溶剂可包含一种有机溶剂或这些溶剂的混合物。合适的溶剂的例子为一元或多元醇、其醚和酯，如烷醇，尤其是具有 1-4 个碳原子的那些，如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丁醇和异丁醇；二元或三元醇，尤其是具有 2-5 个碳原子的那些，其例子为乙二醇、丙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,2,6-己三醇、甘油、二甘醇、一缩二丙二醇、三甘醇、聚乙二醇、二缩三丙二醇、聚丙二醇；多元醇的低级烷基醚，如乙二醇单甲醚、单乙醚或单丁醚、二缩三乙二醇单甲醚或单乙醚；酮和酮醇，如丙酮、甲乙酮、二乙酮、甲基·异丁基酮、甲基·戊基酮、环戊酮、环己酮和二丙酮醇；酰胺，如二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺和 N-甲基吡咯烷酮、甲苯和正己烷等。

可用作溶剂的水溶化合物包括，例如甲酰胺、脲、四甲基脲、 ϵ -己内酰胺、乙二醇、二甘醇、三甘醇、聚乙二醇、丁二醇、甲基-溶纤剂、甘油、N-甲基吡咯烷酮、1,3-二乙基-2-咪唑啉酮、硫二甘醇、苯磺酸钠、二甲苯磺酸钠、甲苯磺酸钠、异丙基苯磺酸钠、十二烷基磺酸钠、苯甲酸钠、水杨酸钠或丁基单甘醇硫酸钠。

本发明的记录液体还可包含其它的常规添加剂，其例子为防腐剂、阳离子、阴离子或非离子表面活性物质（表面活性剂和润湿剂）、以及粘度调节剂，如聚乙烯醇、纤维素衍生物、或水溶性天然或合成树脂（作为成膜剂和/或粘合剂以提高粘附性和耐磨性）。

胺，如乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、N,N-二甲基-乙醇胺或二亚丙基胺主要用于提高记录液体的 pH 值。它们在记录液体中的比例通常为 0-10%，优选 0.5-5% 重量。

本发明的喷墨油墨可通过将喹吖啶酮混晶颜料(其形式为粉末、含水或非水制剂、悬浮液或滤饼)分散在微乳液介质或非水介质中来制备，或通过分散在蜡中来制备热熔喷墨油墨。滤饼还可是一种浓缩滤饼，尤其是喷雾干燥的滤饼。

此外，喹吖啶酮混晶颜料也适于作为着色剂用于滤色片，可用于减色，也可用于加色(P. Gregory “应用化学主题：有机着色剂的高技术应用” Plenum Press, New York 1991, 15-25页)。

在以下实施例中，份数和百分数都是重量计的。

合成实施例 1

392 份多磷酸(包含 85.0% P₂O₅)计量到压力容器中。然后，在搅拌下，于 80-90℃ 下加入 70.5 份 2,5-二苯胺基对苯二甲酸和 7.8 份 2,5-二-(4-甲苯氨基)对苯二甲酸，然后将该混合物在 125℃ 下加热 1 小时，这时发生闭环作用，形成喹吖啶酮。然后，将反应混合物装入第二压力容器中，然后在 140℃ 下，在压力下并在与 1762 份 30% 磷酸的混合物搅拌的同时，于该容器中进行水解。在水解过程中，温度升至 155℃。在 155℃ 下，搅拌反应混合物 0.5 小时。然后将其冷却至 60℃，减压过滤出混晶颜料，用水洗至中性并在 80℃ 下干燥。得到 70.2 份混晶颜料。其光谱表明它是混晶颜料。该光谱因多了在 13.73° (2θ) 处的反射而不同于未取代 β 相喹吖啶酮的光谱。没有测出 2,9-二甲基喹吖啶酮在 11.05 和 25.31° (2θ) 处的特征反射。

合成实施例 2

将按照合成实施例 1 制备的 9 份混晶颜料与 1 份具有结构式 (II) 的颜料分散剂进行机械混合。在结构式 (II) 中，P 是线型未取代喹吖啶酮的基团，且 X 为具有结构式 -SO₂-NH-(CH₂)₃-N(C₂H₅)₂ 的基团。

合成实施例 3

382 份多磷酸(包含 85.0% P₂O₅)计量到压力容器中。然后，在搅拌下，于 80-90℃ 下加入 64.9 份 2,5-二苯胺基对苯二甲酸和 11.5 份 2,5-二-(4-甲苯氨基)对苯二甲酸，然后将该混合物在 125℃ 下加热 1 小时，这时发生闭环作用，形成喹吖啶酮。然后，将反应混合物装入第二压

力容器中，然后在 140°C 下，在压力下并在与 1721 份 30% 磷酸的混合物搅拌的同时，于该容器中进行水解。在水解过程中，温度升至 155 °C。在 155°C 下，搅拌反应混合物 0.5 小时。然后将其冷却至 60°C，减压过滤出混晶颜料，用水洗至中性并在 80°C 下干燥。得到 68.6 份混晶颜料。其光谱表明它是混晶颜料。没有测出 2,9-二甲基喹吖啶酮的特征反射。

合成实施例 4

重复合成实施例 3 的步骤并将 68.6 份混晶颜料进行异丁醇精制：将混晶颜料与 411.6 份水和 411.6 份 100% 异丁醇进行混合，将该混合物在 150°C 下搅拌 5 小时，然后蒸馏去除异丁醇。

静电性能

应用实施例 1

使用捏合装置，在 30 分钟内，将 5 份合成实施例 1 的混晶颜料（粉末或相应量的滤饼）均匀加入 95 份调色剂粘合剂（基于双酚 A 的聚酯，[®] Almacryl T500）中。然后在通用实验室磨机中粉碎该产品，并在离心分级机中分级。使用由粒径 50–200 μm 硅氧烷涂覆铁氧体（体密度 2.75 克/厘米³）（FBM 96–100，来自 Powder Techn.）组成的载体来活化所需颗粒部分（4–25 μm ）。

在常规的 q/m 测量装置上进行测量。使用筛径 25 μm 的筛来保证，在吹出调色剂时没有产生任何载体。在约 50% 的相对湿度下进行测量。作为活化期的函数，测量以下的 q/m 值 [$\mu\text{C/g}$]：

活化期	电荷 q/m [$\mu\text{C/g}$]
10 分钟	-15
30 分钟	-12
2 小时	-12
24 小时	-5

应用实施例 2–8(表)

制备出调色剂，然后按照应用实施例 1 来测量。在所有的实施例中，混晶颜料部分（以干重计算）为 5%。滤饼（应用实施例 2 和 3）和母料（应

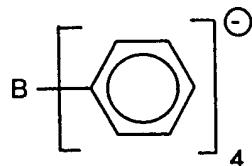
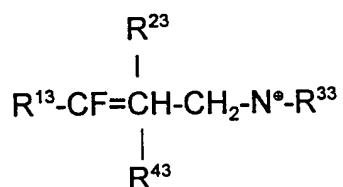
用实施例 7) 中的颜料含量分别为 30%。

在应用实施例 4、5 和 6 中，电荷控制剂在调色剂中的量分别为 1%，其中调色剂粘合剂的比例仅为 94%。

表

应用实例	混晶颜料所来自的合成实施例	混晶颜料的应用形式	电荷控制剂	活化之后的摩擦起电(以μC/g表示)			
				10分钟	30分钟	2小时	24小时
2	2	滤饼	-	-4	-3	-3	-4
3	3	"	-	-10	-10	-8	-7
4	3	粉末	A	-9	-9	-10	-10
5	3	"	B	-10	-10	-11	-10
6	3	"	C	-5	-4	-2	+2
7	2	母料	-	-10	-10	-8	-7
8	4	粉末	-	-3	0	0	-6

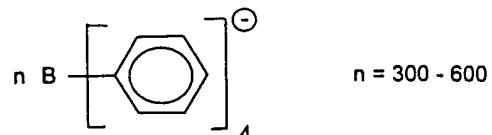
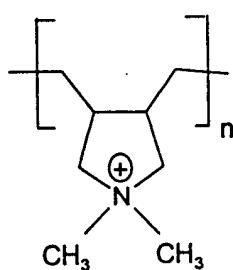
电荷控制剂 A:



$R^{23}, R^{33}, R^{43} = C_1-C_2$ 烷基

$R^{13} = C_5 - C_{11}$ 全氟烷基

电荷控制剂 B:



电荷控制剂 C: 烷基 Cr-水杨酸盐 (® Bontron E 84, Orient Chemicals)。

这些应用实施例表明，用于本发明的喹吖啶酮混晶颜料表现出与电荷控制剂的非常好的相容性。从而可按照技术装置的要求，对摩擦起电进行微调。即使少量(1%)的电荷控制剂也可产生恒定的长期起电作用。

透明性:

测定来自应用实施例 1 的调色剂的透明性(24 μm 层厚)，然后与类似但包含 EP-A-0247576 实施例 3 混晶颜料作为着色剂的调色剂进行透明性比较。本发明的测试调色剂的透明性要高 3-4 个点 (= 更高的透明性)，色调蓝移，且色强较高。

含水和非水喷墨油墨:

实施例 1

使用溶解器，将 10 份细碎 50% 来自合成实施例 1 混晶颜料的基于氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(如，来自 Wacker 的® Vinol 15/45，或来自 Hüls 的® Vilith AS 42)颜料制剂(通过充分捏合到共聚物中而得到的均匀颜料分散体)搅拌加入到 80 份甲基·异丁基酮和 10 份 1,2-丙二醇的混合物中。

得到具有以下组成的喷墨油墨:

5 份混晶颜料

5 份氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物

10 份 1,2-丙二醇

80 份甲基·异丁基酮。

实施例 2

将 5 份来自合成实施例 2 的颜料制剂(其形式为 40% 超细颜料制剂)在搅拌(桨式搅拌机或溶解器)下首先与 75 份去离子水，然后与 6 份® Mowilith DM 760(丙烯酸酯分散体)、2 份乙醇、5 份 1,2-丙二醇和 0.2 份® Mergal K7 进行混合。

得到具有以下组成的喷墨油墨:

5 份来自实施例 2 的颜料制剂

6 份[®] Mowilith DM 760(丙烯酸酯分散体)

2 份乙醇

5 份 1, 2-丙二醇

0. 2 份[®] Mergal K7

81. 8 份去离子水。

实施例 3

将 5 份来自合成实施例 3 的颜料制剂(其形式为 40% 超细颜料制剂)在搅拌下首先与 80 份去离子水, 然后与 4 份[®] Luviskol K30(聚乙烯基吡咯烷酮, BASF)、5 份 1, 2-丙二醇和 0. 2 份 Mergal K7 进行混合。

得到具有以下组成的喷墨油墨:

5 份混晶颜料

4 份 Luviskol K30(聚乙烯基吡咯烷酮)

5 份 1, 2-丙二醇

0. 2 份 Mergal K7

85. 8 份去离子水。