



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101827897 A

(43) 申请公布日 2010.09.08

(21) 申请号 200880111997.0

(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 11038

(22) 申请日 2008.09.16

代理人 邓毅

(30) 优先权数据

102007049682.8 2007.10.17 DE

102008032091.9 2008.07.08 DE

(51) Int. Cl.

C09B 67/22 (2006.01)

C09B 67/04 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

C09D 11/00 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.04.16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/007700 2008.09.16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/049736 DE 2009.04.23

(71) 申请人 科莱恩金融 (BVI) 有限公司

地址 英属维尔京群岛托尔托拉

(72) 发明人 T·雷鹏 J·瑞驰瓦根 M·甘朔

G·普鲁戈 L·施耐德

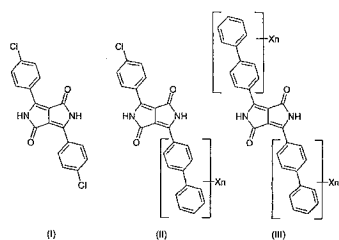
权利要求书 7 页 说明书 34 页

(54) 发明名称

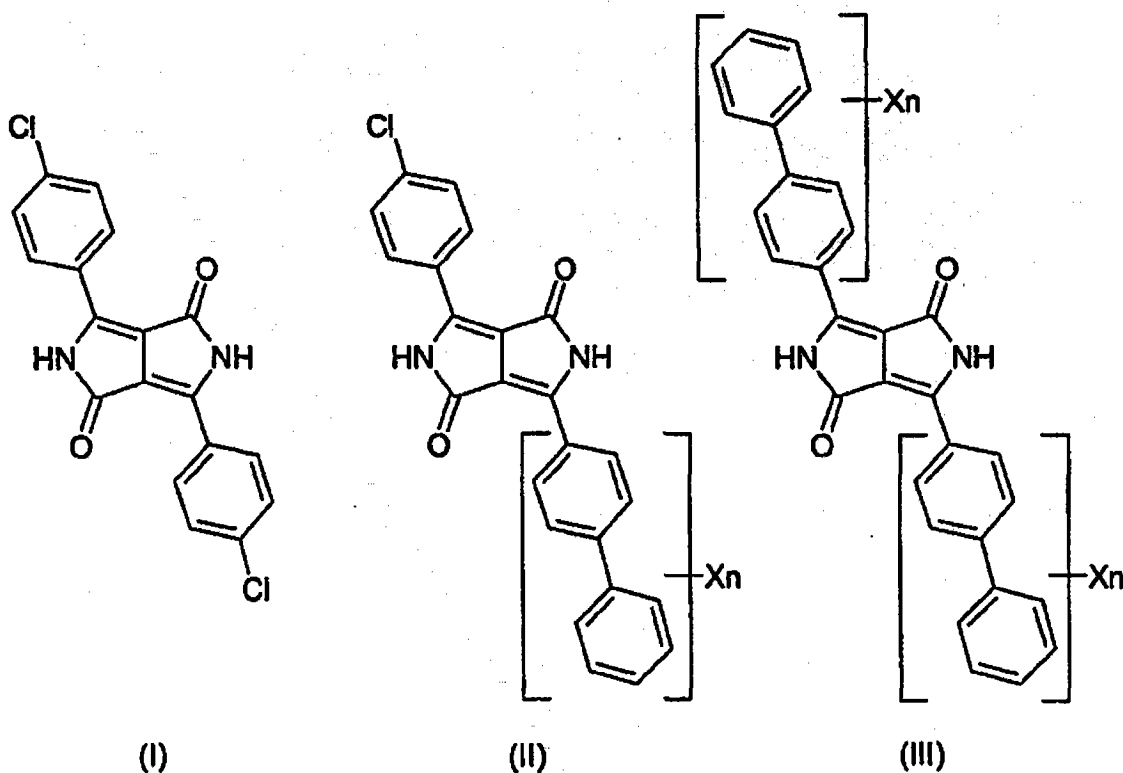
用于滤色器的二酮吡咯并吡咯颜料组合物

(57) 摘要

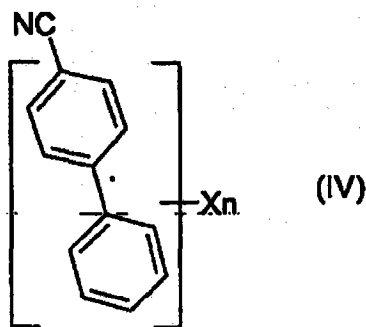
本发明涉及由式 (I)、(II) 和 (III) 的化合物所组成的颜料组合物,其特征在于,中值粒度 d_{50} 为 10 ~ 60nm,其中小于 5 体积%的粒子大于 70nm,可通过如下反应获得:将 1 摩尔的琥珀酸二酯与 2 摩尔的 A-CN 和 B-CN 腈混合物反应,其中在所述腈混合物中 A-CN 和 B-CN 彼此之间的摩尔比为 99.5 : 0.5 ~ 85.0 : 15。



1. 由式 (I)、(II) 和 (III) 的化合物组成的颜料组合物, 其特征在于, $10 \sim 60\text{nm}$ 的中值粒度 d_{50} , 其中小于 5 体积% 的粒子大于 70nm ,



其可通过如下反应获得: 将 1 摩尔琥珀酸二酯与 2 摩尔腈 A-CN 和 B-CN 的混合物反应, 其中在所述腈混合物中 A-CN 与 B-CN 彼此之间的摩尔比为 $99.5 : 0.5 \sim 85.0 : 15$, 并且其中 A-CN 为 4-氯苄腈, B-CN 为式 (IV) 的腈:

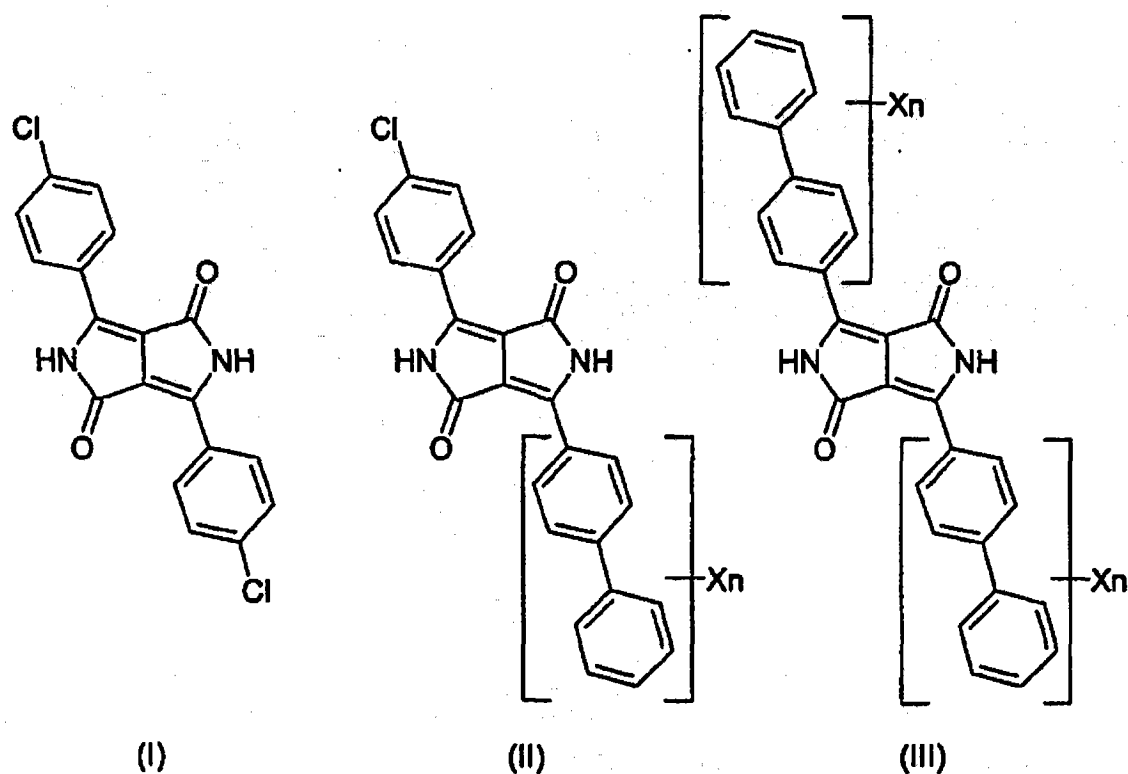


其中,

n 为 $0 \sim 4$ 的数值; 以及

X 为 OH、F、Cl、Br、CN、 CF_3 、硝基、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ -烷基、 $\text{C}_5\text{-C}_7$ -环烷基、 $\text{C}_2\text{-C}_8$ -链烯基、 $\text{C}_1\text{-C}_8$ -烷氧基、苯基、苄基。

2. 式 (I)、(II) 和 (III) 的颜料的颜料组合物, 其特征在于, $10 \sim 60\text{nm}$ 的中值粒度 d_{50} , 其中小于 5 体积% 的粒子大于 70nm ,



其中,

n 为 0 ~ 4 的数值; 以及

X 为 OH、F、Cl、Br、CN、 CF_3 、硝基、 C_1-C_8 -烷基、 C_5-C_7 -环烷基、 C_2-C_8 -链烯基、 C_1-C_8 -烷氧基、苯基、苄基;

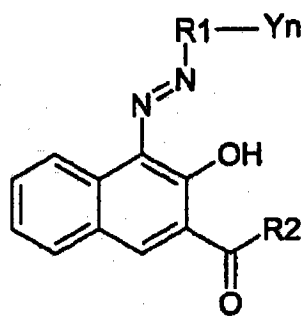
并且含有至少一种选自于不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料的组的分散剂。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的颜料组合物, 其特征在于, n 为 0。

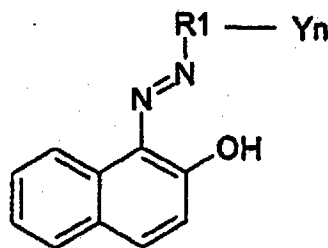
4. 如权利要求 1 ~ 3 中的一项或多项所述的颜料组合物, 其特征在于, 所述颜料粒子的长宽比为 2 : 1 ~ 1 : 1。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中的一项或多项所述的颜料组合物, 其含有一种或多种选自如下组的助剂: 表面活性剂、分散剂、填料、调节剂、树脂、蜡、消泡剂、防尘剂、增量剂、抗静电剂、防腐剂、干燥延迟剂、润湿剂、抗氧化剂、UV 吸收剂和光稳定剂。

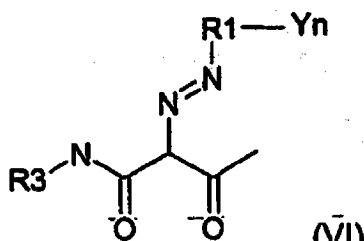
6. 如权利要求 2 ~ 5 中一项或多项所述的颜料组合物, 其特征在于, 所述不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料是式 (IV), (V), (VI) 或 (VII) 的化合物



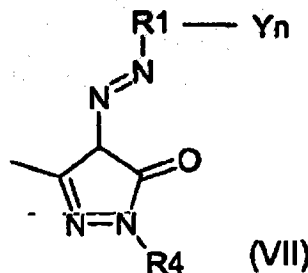
(IV)



(V)



(VI)



(VII)

其中

R1 为具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自于 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

其中,所述芳基和杂芳基可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、C₁-C₆-烷氧基、S-C₁-C₆-烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基、COOR₅、CONR₅R₆、NR₅R₆、SO₃R₅、SO₂-NR₅R₆ 或 COO⁻E⁺,其中 R₅ 和 R₆ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基,E⁺ 为氢、锂、钠、钾、铷、铯或者未取代的铵离子;

Y 为 SO₃⁻E⁺ 或者 Z-SO₃⁻E⁺,其中 Z 为 C₁-C₁₀-亚烷基或亚苯基;

n 为 1、2 或 3 的数值;

R₂ 为 -OR⁸ 或 -NHR⁸,

其中,R⁸ 为 H、C₁-C₆-烷基、苄基、具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

其中,所述芳基和杂芳基可各自被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH、C₁-C₆-烷氧基、S-C₁-C₆-烷基,卤素如 F、Cl、Br, NHCONH₂, NHC(NH)NH₂, NHCO-C₁-C₆-烷基, C₁-C₆-烷基,硝基, COOR₅, CONR₅R₆, SO₃R₅, SO₂-NR₅R₆, NR⁹R¹⁰, SO₃⁻E⁺ 或 COO⁻E⁺,其中 R₅ 和 R₆ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基;R⁹ 和 R¹⁰ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基;

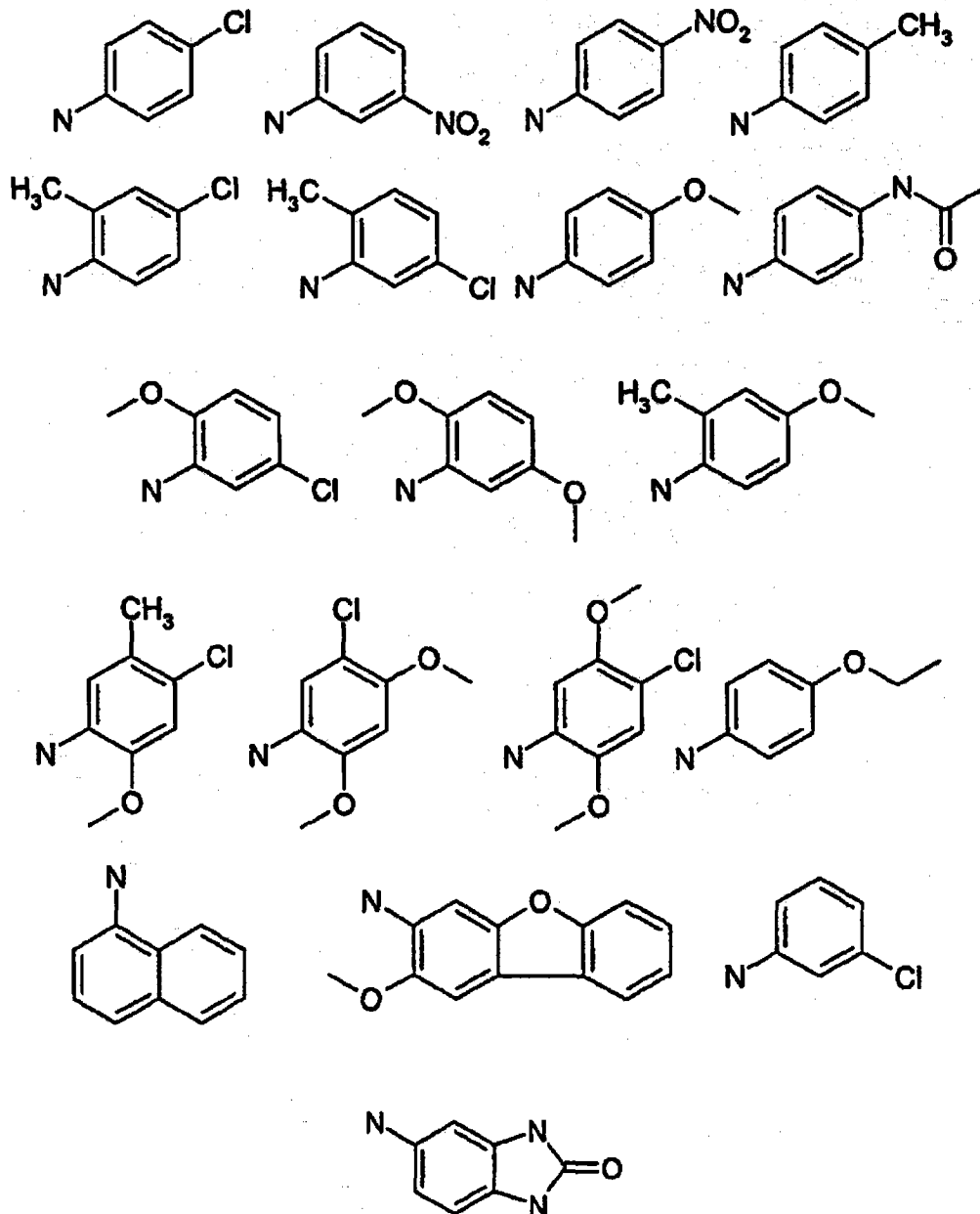
R₃ 和 R₄ 各自为具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

其中,所述芳基和杂芳基可各自被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH、C₁-C₆-烷氧基、S-C₁-C₆-烷基,卤素如 F、Cl、Br, NHCONH₂, NHC(NH)NH₂, NHCO-C₁-C₆-烷基, C₁-C₆-烷基,硝基, COOR₅, CONR₅R₆, SO₃R₅, SO₂-NR₅R₆, NR⁹R¹⁰, SO₃⁻E⁺ 或 COO⁻E⁺,其中 R₅ 和 R₆

相同或不同,并且为氢、苯基或 C_1-C_6 -烷基; R^9 和 R^{10} 相同或不同,并且为氢、苯基或 C_1-C_6 -烷基。

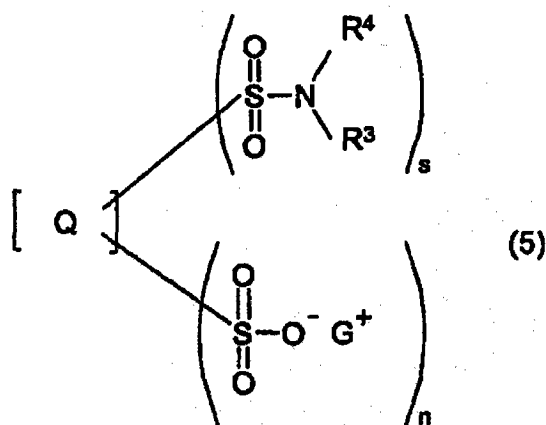
7. 如权利要求 6 所述的颜料组合物,其特征在于, R_2 基团为 OH 或 $O-C_1-C_6$ -烷基。

8. 如权利要求 6 所述的颜料组合物,其特征在于,残基 $-CO-R_2$ 是酰胺基,其中 R_2 为 NH_2 ,



其中,在上述式中连接到羰基上的键是通过芳环的自由氨基 N-连接的。

9. 如权利要求 5 所述的颜料组合物,其特征在于,所述分散剂是式 (5) 或 (6) 的颜料分散剂



其中

Q 为选自如下组的有机颜料的残基：紫环酮颜料、喹吖啶酮颜料、喹吖啶酮醌颜料、蒽嵌蒽醌颜料、阴丹士林颜料、二噁嗪颜料例如三苯并二噁嗪、二酮吡咯并吡咯颜料、靛蓝颜料、硫靛蓝颜料、噻嗪靛蓝颜料、异吲哚啉颜料、异吲哚啉酮颜料、皮蒽酮颜料、异蒽酮紫颜料、黄烷酮颜料或蒽噻啶颜料；

s 是 1 ~ 5 的数值；

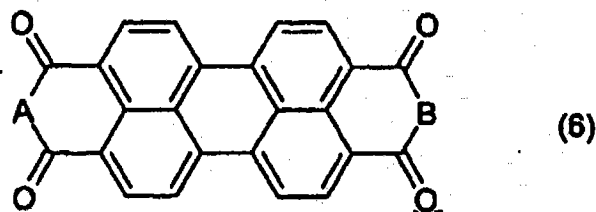
n 是 0 ~ 4 的数值；其中 s 和 n 的总和为 1 ~ 5；

R³ 是具有 1 ~ 20 个碳原子的、支化的或未支化的、饱和的或不饱和的脂肪族烃基，或者为 C₅-C₇- 环烷基，或者为具有 1、2 或 3 个芳环的芳脂基或芳基，其中所述环可为稠合的或者通过键连接，或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基，或它们的组合；其中所述烃基、环烷基、芳基、芳脂基和杂芳基可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代：OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、C₁-C₆- 烷氧基、S-C₁-C₆- 烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆- 烷基、C₁-C₆- 烷基、COOR⁵、CONR⁵R⁶、NR⁵R⁶、SO₃R⁵、SO₂-NR⁵R⁶、SO₃E⁺ 或 COO⁻E⁺，其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同，并且为氢，苯基或 C₁-C₆- 烷基；

R⁴ 为氢或者 R³；

E⁺，G⁺ 独立地为 H⁺ 或者选自元素周期表第 1 ~ 第 5 主族或者第 1 或第 2 或第 4 ~ 第 8 副族的金属阳离子 M^{p+} 的 M^{p+}/m 等价体，其中 m 是 1、2 或 3 的数值中的一个，p 为 1、2 或 3；

或者取代的或未取代的铵离子；



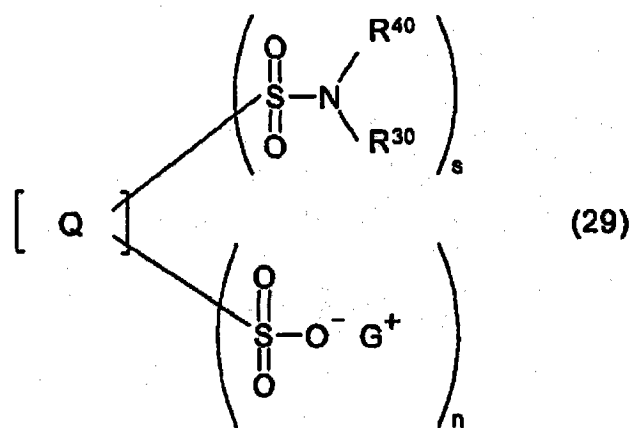
其中

A 为二价基团 -O-、-NR³-、-NR¹⁶-SO₃⁻G⁺，

B 为二价基团 -NR¹⁶-SO₃⁻G⁺，

其中 R¹⁶ 为直链的或支化的 C₁-C₆ 亚烷基链，R³ 和 G⁺ 各自如上述定义。

10. 如权利要求 2 ~ 8 中一项或多项所述的颜料组合物，其含有式 (29) 的碱性颜料分散剂



其中

Q 为选自如下组的有机颜料的残基：紫环酮颜料、喹吖啶酮颜料、喹吖啶酮醌颜料、蒽嵌蒽醌颜料、阴丹士林颜料、二噁嗪颜料、二酮吡咯并吡咯颜料、靛蓝颜料、硫靛蓝颜料、噻嗪靛蓝颜料、异吲哚啉颜料、异吲哚啉酮颜料、皮蒽酮颜料、异蒽酮紫颜料、黄烷士酮颜料或蒽噻啶颜料；

s 为 1 ~ 5 的数值；

n 为 0 ~ 4 的数值；其中 s 和 n 的总和为 1 ~ 5，并且 s 大于 n；

R³⁰ 是具有 1 ~ 20 个碳原子的、支化的或未支化的、饱和的或不饱和的脂肪族烷基，或者为 C₅-C₇- 环烷基，或者为具有 1、2 或 3 个芳环的芳脂基或芳基，其中所述环可为稠合的或者通过键连接，或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基，或它们的组合；其中所述烷基、环烷基、芳基、芳脂基和杂芳基可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代：OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、C₁-C₆- 烷氧基、S-C₁-C₆- 烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆- 烷基、C₁-C₆- 烷基、CONR⁵R⁶、NR⁵R⁶，其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同，并且为氢，苯基或 C₁-C₆- 烷基；

R⁴⁰ 为氢或 R³⁰；

G⁺ 为 H⁺，碱金属或取代的或未取代的铵离子。

11. 如权利要求 10 所述的颜料组合物，其特征在于，

Q 为选自如下组的有机颜料的残基：二酮吡咯并吡咯颜料，优选 C. I. 颜料红 255 或 264；或者为喹吖啶酮颜料，优选 C. I. 颜料紫 19 或颜料红 122；

R³⁰ 是被 NR⁵R⁶ 取代的 C₁-C₆- 烷基，其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同，并且为氢或 C₁-C₆- 烷基；

R⁴⁰ 为氢

G⁺ 为氢、Li、Na、K 或铵离子。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的颜料组合物，其含有 1 ~ 25 重量%，尤其是 5 ~ 15 重量%的不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料，以及 1 ~ 25 重量%，尤其是 5 ~ 15 重量%的式 (29) 的颜料分散剂，基于所采用的式 (I) ~ (III) 的颜料的混合物计。

13. 制备如权利要求 2 ~ 12 中一项或多项所述的颜料组合物的方法，其特征在于，将式 (I)、(II) 和 (III) 的化合物的混合物，与不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料，以及任选的颜料分散剂，在细分散之前、过程中和 / 或之后，或者在整理处理的过程中和 / 或之后，加以混合。

14. 如权利要求 1 ~ 12 中一项或多项所述的颜料组合物的用途,用于将塑料、树脂、漆料、色料、电子照相调色剂和显影剂、滤色器以及油墨,尤其是喷墨油墨和印刷油墨着色。

15. 滤色器,其含有颜色有效量的如权利要求 1 ~ 12 中一项或多项所述的颜料组合物。

用于滤色器的二酮吡咯并吡咯颜料组合物

[0001] 本发明涉及由式 (I)、(II) 和 (III) 的化合物组成的颜料组合物,其制备方法,以及这种新产品作为颜料的用途。

[0002] 对于有机颜料的许多应用,要求非常好的分散性以及高热稳定性,例如在将金属漆料着色或者用于滤色器时。为了制造滤色器而使用特别是细分散的颜料,以便尽可能排除粒子散射,所述粒子散射导致对比度下降。

[0003] 为了测量对比度 (KV),测量辐射透射过在透明基材上的着色涂层之后的光强度,其中所述透明基材位于两个偏光镜之间。对比度是平行和垂直偏光镜的光强度之比。

[0004]

$$KV = \frac{\text{光强度(平行)}}{\text{光强度(垂直)}}$$

[0005] 可商购获得的产品并不能总是满足所有的技术要求。尤其是存在改进这些细分散颜料的粒子尺寸、分散性和热稳定性,而对色度和色调没有负面影响的需求。

[0006] 由 EP-A-0 094 911 已知由二酮吡咯并吡咯 (DPP) 组成的颜料组合物,其可通过由两种不同的腈 A 和 B 以及琥珀酸二酯混合合成而制得。

[0007] 由 EP-A-0 181 290 已知由二酮吡咯并吡咯 (DPP) 组成的颜料组合物,其通过由两种不同的腈 A 和 B 以及琥珀酸二酯混合合成而制得,但是由于它们的粒子尺寸不适合用于滤色器。

[0008] 由 EP-A-0 962 499 已知以等摩尔量将各种腈与琥珀酸二酯在晶体生长抑制剂的存在下混合合成。没有描述 4- 氯苄腈与取代的或未取代的氰基联苯的反应。

[0009] WO 2002/085 987 公开了用于水性漆料的由二酮吡咯并吡咯组成的颜料组合物,其通过由两种不同的腈 A 和 B 与琥珀酸二酯混合合成而制得。没有提及 4- 氯苄腈与取代的或未取代的氰基联苯的反应。

[0010] EP-A-1 411 091 描述了一种用于制备微晶颜料颗粒的高成本的两步骤方法,所述方法由于干磨和盐捏合 (Salzknetung) 的组合构成,以便能有效地防止重结晶成更大的粒子。

[0011] US-A-5, 869, 625 描述了用于汽车漆料应用领域的、不透明的 DPP 颜料与成盐偶氮颜料的混合物。

[0012] EP-A-1 715 007 描述了将基于 C. I. 颜料红 242 的双偶氮缩合分散剂应用于滤色器应用中。

[0013] US 2006 185558 A 描述了将由具有磺酸基的 DPP 颜料、不具有磺酸基的 DPP 颜料、和基于 C. I. 颜料红 242 的双偶氮缩合分散剂组成的混合物用于滤色器应用中。

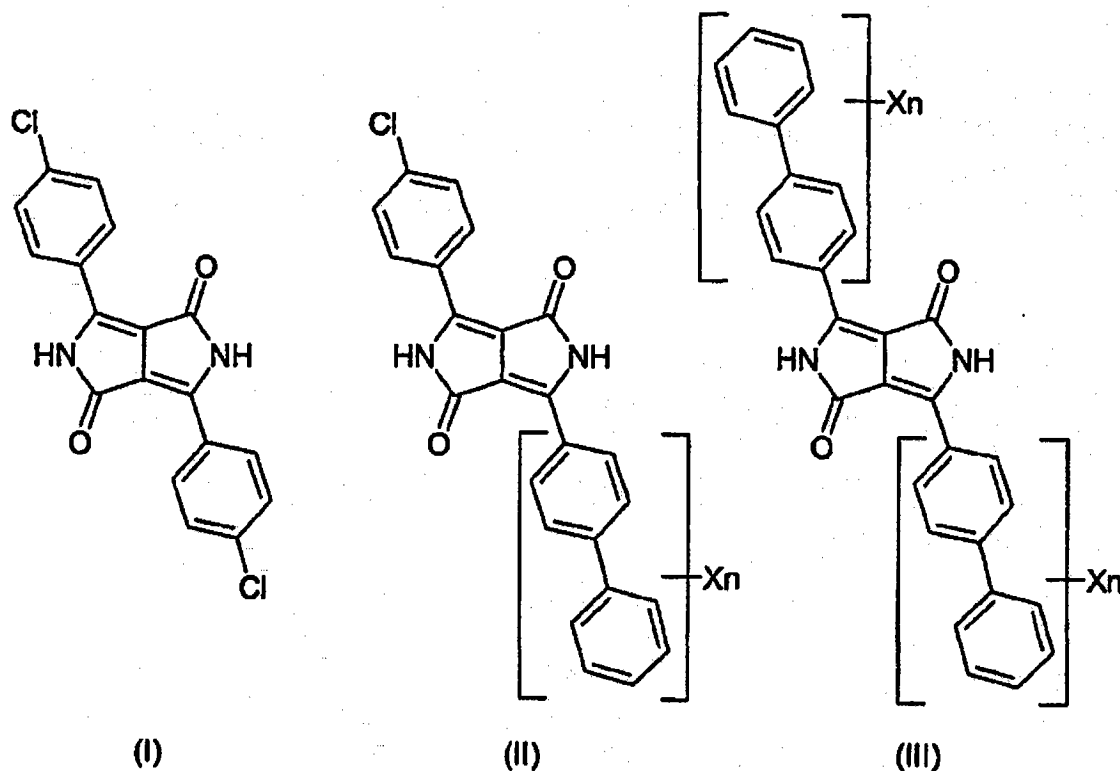
[0014] 本发明的目的是提供一种特别地用于滤色器应用的二酮吡咯并吡咯颜料组合物,其既在有机漆料体系中具有良好的分散性,具有窄的粒子尺寸分布的颜料晶体的细分散性,在粉碎过程中的高重结晶稳定性,高的热稳定性,也具有高的色调纯净度,亮度和高的对比度值。

[0015] 已经发现,该目的可通过具有具有特定混合比的如下混合物及其制备方法令人惊

讶地得以实现：双(4-氯苯基)二酮吡咯并吡咯(I)、(4-氯苯基)-(X-联苯基)二酮吡咯并吡咯(II)以及双(X-联苯基)二酮吡咯并吡咯(III)。

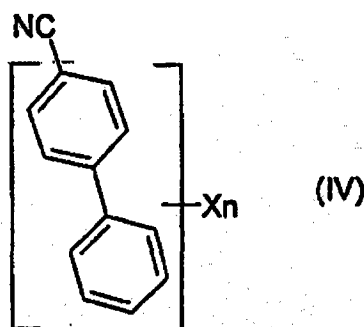
[0016] 本发明提供了一种由式(I),(II)和(III)的化合物组成的颜料组合物,其特征在于10~60nm,优选15~50nm的中值粒度 d_{50} ,其中小于5体积%的粒子大于70nm,

[0017]



[0018] 其可通过如下反应获得：将1摩尔琥珀酸二酯与2摩尔腈A-CN和B-CN的混合物反应,其中在所述腈混合物中A-CN和B-CN彼此之间的摩尔比为99.5:0.5~85:15,优选为98:2~90:10,尤其是97:3~93:7,并且其中A-CN为4-氯苄腈,B-CN为式(IV)的腈：

[0019]



[0020] 其中,

[0021] n为0~4,优选0~2,尤其是0的数值;以及

[0022] X为OH、F、Cl、Br、CN、CF₃、硝基、C₁-C₈-烷基、C₅-C₇-环烷基、C₂-C₈-链烯基、C₁-C₈-烷氧基、苯基、苄基。

[0023] 本发明的颜料组合物的粒子尺寸分布优选接近于高斯分布,其中标准偏差 Sigma

优选小于 30nm, 特别优选小于 20nm。通常所述标准偏差为 5 ~ 30nm, 优选 6 ~ 25nm, 尤其是 7 ~ 20nm。

[0024] 所述标准偏差 $\text{Sigma}(\sigma)$ 对应于方差的正的平方根。所述方差 v 是偏离平均值的平方偏差的总和除以试样的数量减去 1 的值。

[0025] 进一步地, 本发明的颜料组合物的特征在于小于或等于 70nm 的 d_{95} 值。

[0026] 本发明的颜料组合物的颜料粒子的长宽比优选为 2 : 1 ~ 1 : 1。

[0027] 本发明还提供了一种通过如下反应制备本发明的颜料组合物的方法: 将琥珀酸二酯与 4- 氯苄腈和式 (IV) 的腈, 以上文所述的用量比, 在有机溶剂中, 在强碱的存在下, 在高温下反应, 以形成颜料碱金属盐, 随后将所述颜料碱金属盐在水和 / 或醇中水解, 随后通过盐捏合, 细分散。

[0028] 特别令人惊讶的是, 本发明的颜料组合物, 不像纯的 P. R. 254 那样, 在通过盐捏合细分散的过程中即使在高温下, 仍然保持重结晶稳定性, 也就是不会发生在别的整理操作中通常的粒子生长, 使得可以不存在晶体生长抑制剂。

[0029] 在所述有机溶剂中所述腈的总浓度有利地为 0.5 ~ 5 摩尔 / l。所述强碱与琥珀酸二酯的摩尔比有利地为 0.1 ~ 10 摩尔强碱 / 1 摩尔琥珀酸二酯。

[0030] 形成所述颜料碱金属盐的反应温度有利地为 60 ~ 140°C, 优选为 80 ~ 120°C。

[0031] 所采用的琥珀酸二酯可为二烷基、二芳基或单烷基单芳基酯, 其中所述琥珀酸二烷基酯和二芳基酯也可为非对称的。优选为对称的琥珀酸二酯, 尤其是对称的琥珀酸二烷基酯。适当的琥珀酸二酯的例子已描述在 EP-A-0 640 603 中。所述琥珀酸二酯与所述腈的反应是在有机溶剂中进行的。适当的有机溶剂为, 例如具有 1 ~ 10 个碳原子的伯、仲、或叔醇, 优选为叔丁醇和叔戊醇。适当的溶剂的例子已描述在 EP-A-0 640 603 中。

[0032] 所述颜料碱金属盐是在强碱的存在下制备的。适当的强碱尤其是所述碱金属盐自身, 如锂、钠或钾; 或者为氨基碱金属, 如氨基锂、钠或钾; 或者为碱金属氢化物, 如氢化锂、钠或钾; 或者为特别地衍生自具有 1 ~ 10 个碳原子的伯、仲或叔脂肪族醇的碱土金属或碱金属醇盐, 如甲醇锂、甲醇钠、甲醇钾、乙醇锂、乙醇钠、乙醇钾、正丙醇锂、正丙醇钠、正丙醇钾、异丙醇锂、异丙醇钠、异丙醇钾、正丁醇锂、正丁醇钠、正丁醇钾、仲丁醇锂、仲丁醇钠、仲丁醇钾、叔丁醇锂、叔丁醇钠、叔丁醇钾、2- 甲基 -2- 丁醇锂、2- 甲基 -2- 丁醇钠、2- 甲基 -2- 丁醇钾、2- 甲基 -2- 戊醇锂、2- 甲基 -2- 戊醇钠、2- 甲基 -2- 戊醇钾、3- 甲基 -3- 戊醇锂、3- 甲基 -3- 戊醇钠、3- 甲基 -3- 戊醇钾、3- 乙基 -3- 戊醇锂、3- 乙基 -3- 戊醇钠或 3- 乙基 -3- 戊醇钾。也可采用所述碱的混合物。

[0033] 优选为碱金属的醇盐, 其中碱金属尤其是钠或钾, 所述醇盐优选衍生自仲或叔醇。因此, 特别优选的强碱是, 例如, 异丙醇钠、异丙醇钾、仲丁醇钠、仲丁醇钾、叔丁醇钠、叔丁醇钾、叔戊醇钠和叔戊醇钾。在此, 所述碱金属的醇盐也可通过将适当的醇与所述碱金属、碱金属氢化物或氨基碱金属反应, 原位制备。

[0034] 戊醇钠或钾的制备可通过加入重金属和重金属盐如铁、钴、镍、锌或锡而加速 (类似于 EP-B1-1 086 067)。

[0035] 为了将所述颜料碱金属盐水解, 可采用水或一种或多种有机质子溶剂作为水解剂。作为质子溶剂考虑例如醇, 优选具有 1 ~ 4 个碳原子, 如甲醇或乙醇。还能以任意组合使用水和醇。水解也可在有机非质子溶剂的存在下进行。水解可直接地通过将水解剂加入

到反应悬浮液中而进行,或者间接地通过将反应悬浮液加入到水解剂中而进行。水解剂水和有机质子溶剂可以以任意顺序,也可作为混合物,加入和/或作为初始装料加入。也能将各组分同时加入到初始装料中。可能有利的是,在水解过程中使用缓冲液,例如磷酸盐、醋酸盐、柠檬酸或三乙醇胺缓冲液。水解温度可为 $-20^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$,优选为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,尤其是 $0 \sim 160^{\circ}\text{C}$,任选地水解可在压力下进行。在此,所述反应悬浮液和水解剂也可具有不同的温度。例如,水解也可借助水蒸汽进行。水解剂的总量有利地为至少基于碱的化学计量的量。例如,水和/或有机质子溶剂可以以 $0.5 \sim 50$ 重量份每1份所产生的颜料的量加以使用。

[0036] 为了细分散而使用盐捏合,所述盐捏合采用了在有机溶剂的存在下的晶态无机盐。作为晶态无机盐,可以考虑例如硫酸铝、硫酸钠、氯化钙、氯化钾或氯化钠,优选为硫酸钠、氯化钠和氯化钾。

[0037] 作为有机溶剂,可以考虑例如酮、酯、酰胺、砜、亚砜、硝基化合物、单、二或三羟基 $\text{C}_2\text{-C}_{12}$ -链烷烃,所述链烷烃可被 $\text{C}_1\text{-C}_8$ -烷基和一个或多个羟基所取代。特别优选地为基于单体的、低聚的和聚合的 $\text{C}_2\text{-C}_3$ -亚烷基二醇的、可与水混溶的高沸点有机溶剂,例如二乙二醇、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚、三乙二醇、三乙二醇单甲醚、三乙二醇单乙醚、二丙二醇、二丙二醇单甲醚、二丙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、以及液态聚乙二醇和聚丙二醇、N-甲基吡咯烷酮、以及三醋精、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、乙基甲基酮、环己酮、双丙酮醇、醋酸丁酯、硝基甲烷、二甲基亚砜和环丁砜。

[0038] 所述无机盐与颜料的重量比优选为 $(2 \sim 10) : 1$,尤其是 $(3 \sim 7) : 1$ 。

[0039] 所述有机溶剂与无机盐的重量比优选为 $(1\text{ml} : 10\text{g}) \sim (2\text{ml} : 7\text{g})$ 。

[0040] 所述有机溶剂与无机盐和颜料的总和的重量比优选为 $(1\text{ml} : 2\text{g}) \sim (1\text{ml} : 10\text{g})$ 。

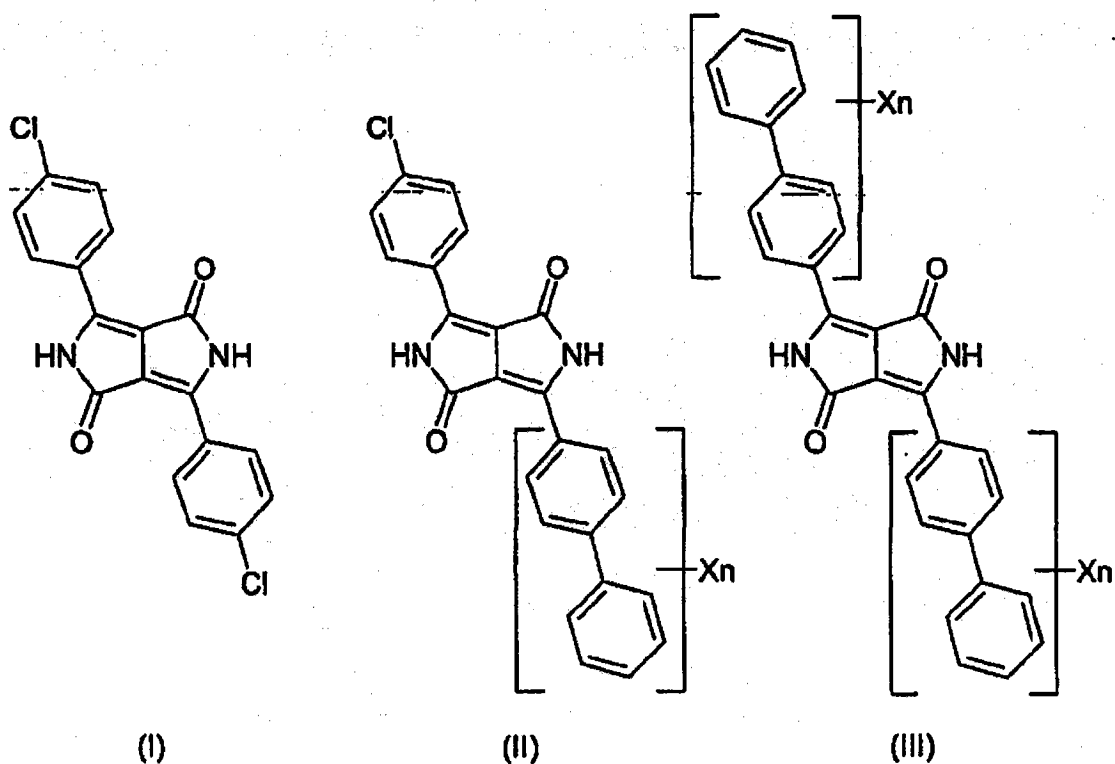
[0041] 在所述捏合过程中的温度可为 $40 \sim 140^{\circ}\text{C}$,优选为 $60 \sim 120^{\circ}\text{C}$ 。捏合时间有利地为 $4\text{h} \sim 32\text{h}$,优选为 $8\text{h} \sim 20\text{h}$ 。

[0042] 在捏合操作之后,所述无机盐和有机溶剂有利地通过用水洗涤而被除去,将这样获得的颜料组合物以通常的方式干燥。

[0043] 在本发明的细分散之后获得的物质,可作为悬浮液、滤饼或干燥的物质,任选经过溶剂后处理,以获得更均匀的粒子形式,而不显著增大粒子尺寸。优选采用水或水蒸汽-挥发性溶剂如醇和芳族溶剂,特别优选支化的或未支化的 $\text{C}_1\text{-C}_6$ -醇、甲苯、二甲苯、氯苯、二氯苯、硝基甲苯或硝基苯,大多在高温下,例如最高至 200°C ,任选地在高压下进行。

[0044] 本发明还提供了由式(I),(II)和(III)的颜料组成的颜料制剂,其特征在于 $10 \sim 60\text{nm}$,优选 $15 \sim 50\text{nm}$ 的中值粒度 d_{50} ,其中小于5体积%的粒子大于 70nm :

[0045]



[0046] 其中

[0047] n 为 0 ~ 4 的数值, 优选为 0 ~ 2, 尤其是 0; 并且

[0048] X 为 OH、F、Cl、Br、CN、CF₃、硝基、C₁-C₈-烷基、C₅-C₇-环烷基、C₂-C₈-链烯基、C₁-C₈-烷氧基、苯基、苄基;

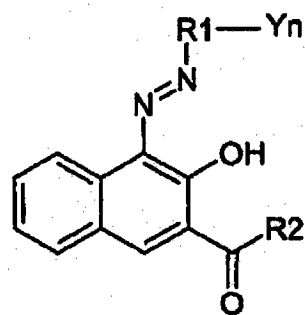
[0049] 以及至少一种选自不形成色淀的 (unverlackten)、含磺基的单偶氮染料的组的分散剂。

[0050] 式 (I), (II) 和 (III) 的颜料彼此的比例优选为 99.5 ~ 70 : 0.1 ~ 30 : 0.1 ~ 15%, 尤其是 98 ~ 85 : 1 ~ 15 : 0.1 ~ 7.5%。

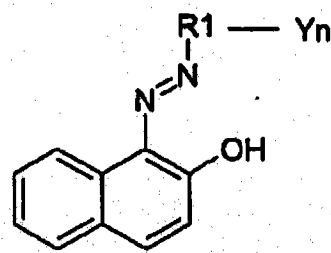
[0051] 颜料混合物 (I), (II) 和 (III) 可通过将各组分混合而制备, 或者优选地通过混合合成制备, 如上文所述。用于制备所述二酮吡咯并吡咯颜料的起始化合物、溶剂、试剂和工艺条件对于本领域技术人员来说可由开头所提及的现有技术获知。

[0052] 选自不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料的组的分散剂, 优选为式 (IV)、(V)、(VI) 或 (VII) 的化合物

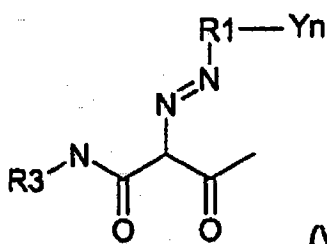
[0053]



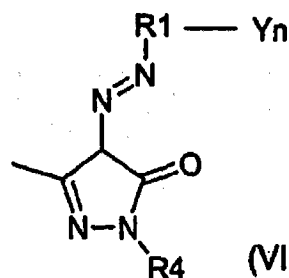
(IV)



(V)



(VI)



(VII)

[0054] 其中

[0055] R1 为具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自于 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

[0056] 其中,所述芳基和杂芳基可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、C₁-C₆-烷氧基、S-C₁-C₆-烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基、COOR₅、CONR₅R₆、NR₅R₆、SO₃R₅、SO₂-NR₅R₆ 或 COO⁻E⁺,其中 R₅ 和 R₆ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基,E⁺ 为氢、锂、钠、钾、铷、铯或者未取代的铵离子;

[0057] Y 为 SO₃⁻E⁺ 或者 Z-SO₃⁻E⁺,其中 Z 为 C₁-C₁₀-亚烷基或亚苯基;

[0058] n 为 1、2 或 3 的数值;

[0059] R₂ 为 -OR^s 或 -NHR^s,

[0060] 其中,R^s 为 H、C₁-C₆-烷基、苄基、具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

[0061] 其中,所述芳基和杂芳基可各自被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH、C₁-C₆-烷氧基、S-C₁-C₆-烷基、卤素如 F、Cl、Br、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基、硝基、COOR₅、CONR₅R₆、SO₃R₅、SO₂-NR₅R₆、NR⁹R¹⁰、SO₃⁻E⁺ 或 COO⁻E⁺,其中 R₅ 和 R₆ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基;R⁹ 和 R¹⁰ 相同或不同,并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基;

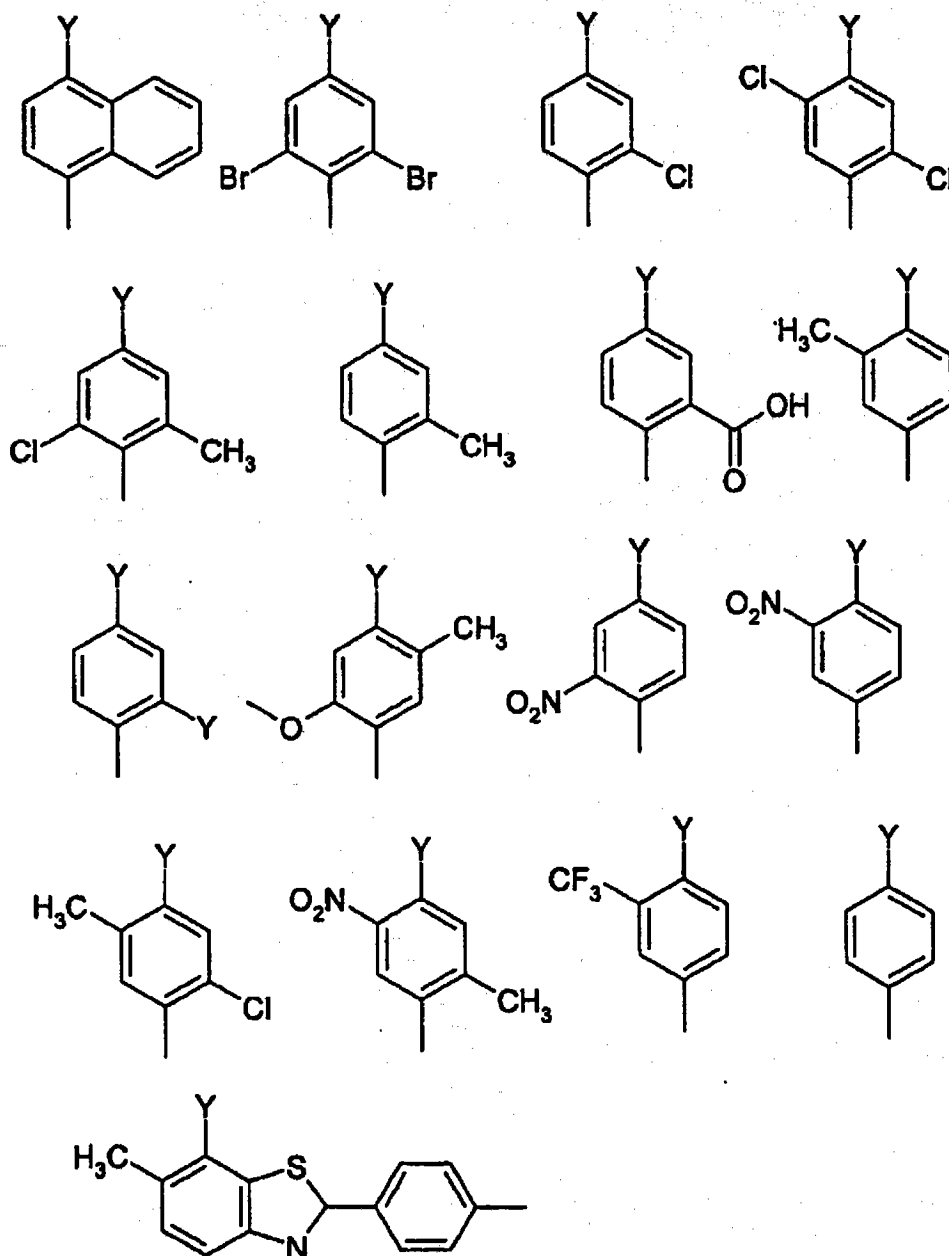
[0062] R₃ 和 R₄ 各自为具有 1、2 或 3 个芳环的芳基,其中所述环可以是稠合的或者通过键连接,或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基;或它们的组合;

[0063] 其中,所述芳基和杂芳基可各自被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代:OH, C₁-C₆-烷氧基, S-C₁-C₆-烷基, 卤素如 F、Cl、Br, NHCONH₂, NHC(NH)NH₂, NHCO-C₁-C₆-烷基, C₁-C₆-烷基, 硝基, COOR₅, CONR₅R₆, SO₃R₅, SO₂-NR₅R₆, NR⁹R¹⁰, SO₃E⁺ 或 COO E⁺, 其中 R₅ 和 R₆ 相同或不同, 并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基; R⁹ 和 R¹⁰ 相同或不同, 并且为氢、苯基或 C₁-C₆-烷基。

[0064] 在所述单偶氮染料中, 基团 -R₁-Y_n 具有下述优选的含义, 其中苯环或萘环上的自由价表示到重氮基上的键接:

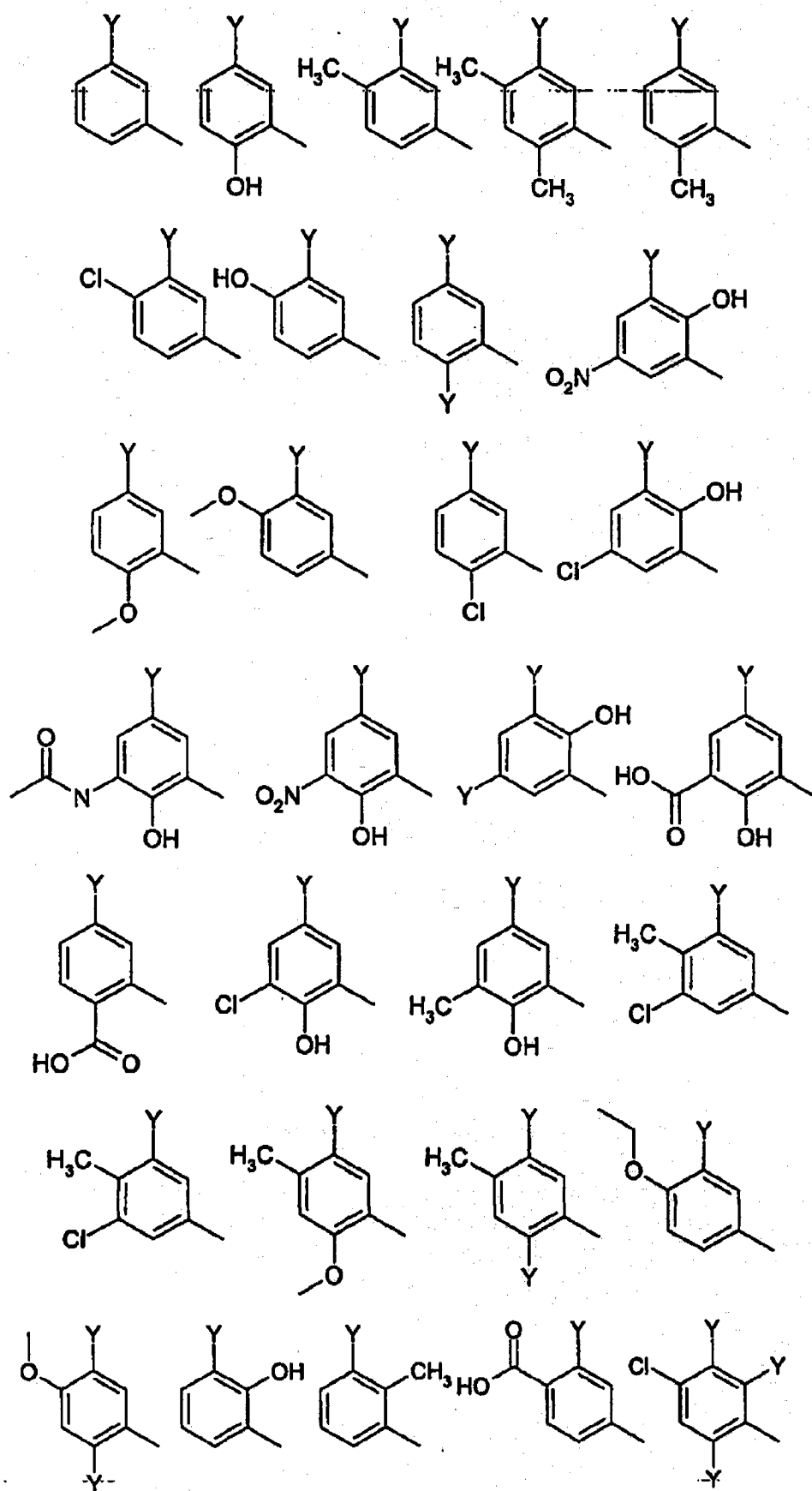
[0065] (i) 选自对氨基苯磺酸的组:

[0066]



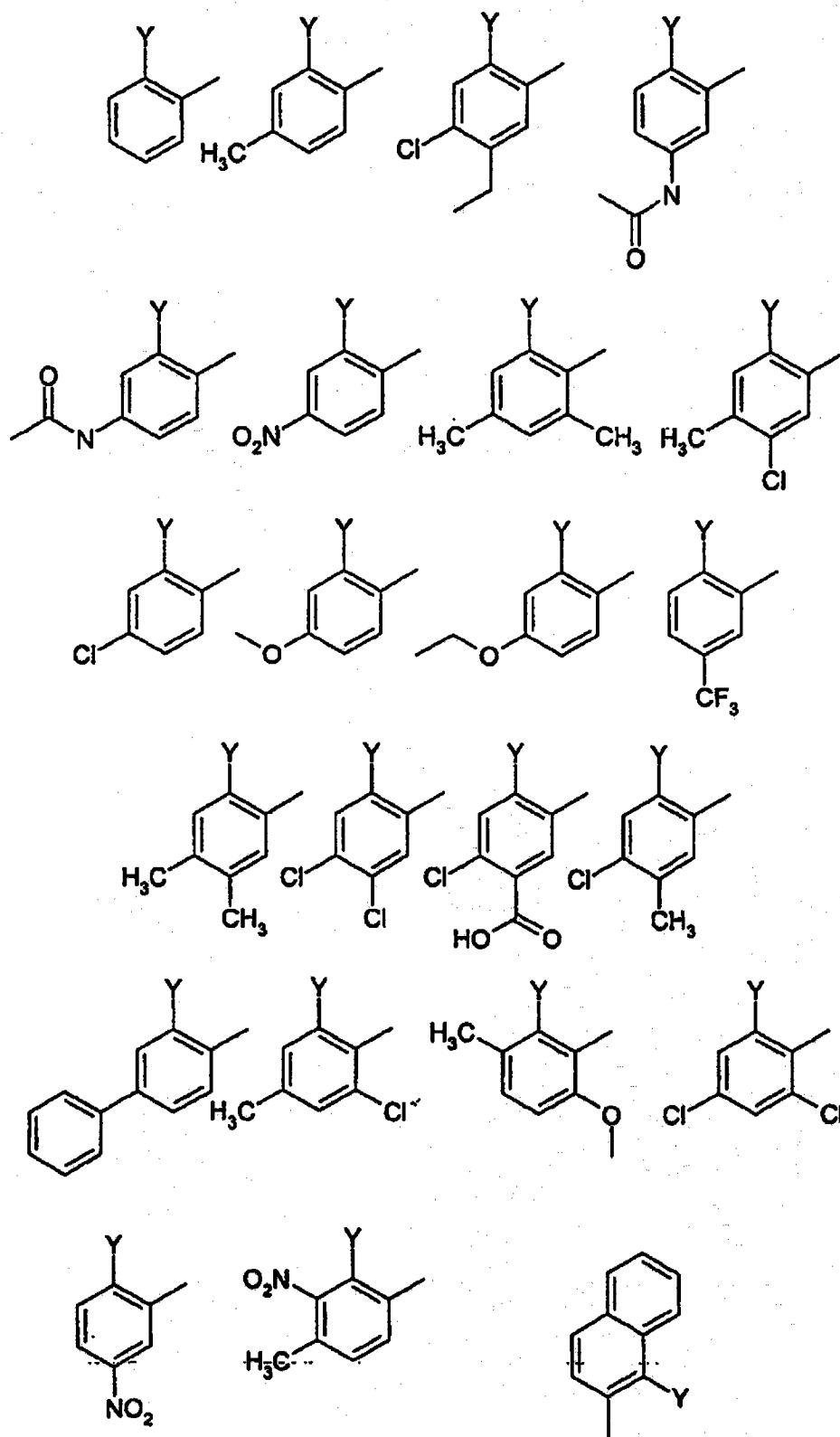
[0067] (ii) 选自间氨基苯磺酸的组:

[0068]



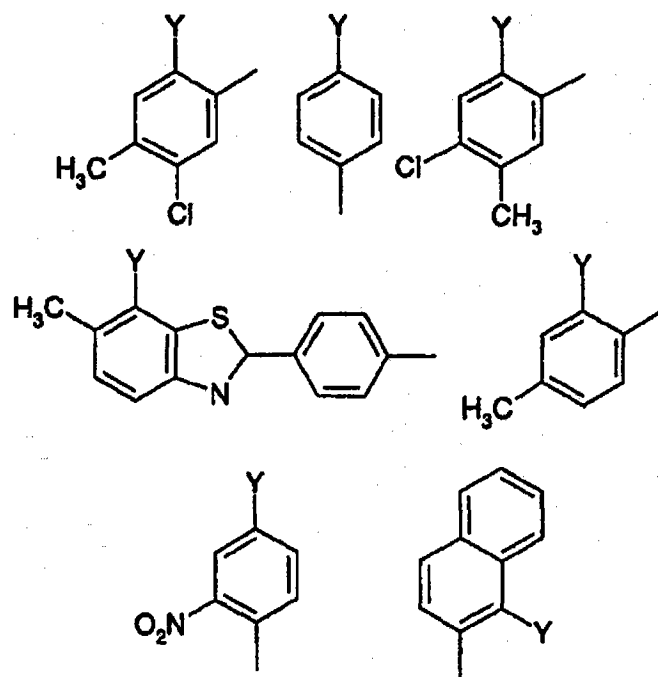
[0069] (iii) 选自邻氨基苯磺酸的组：

[0070]



[0071] 特别优选残基选自 -R1-Y_n 基团为：

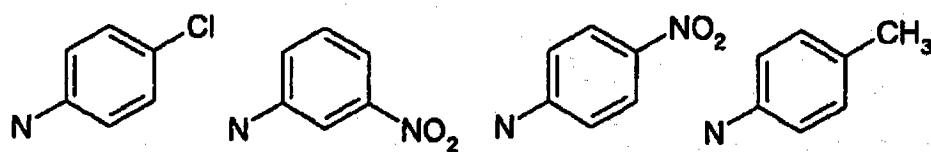
[0072]



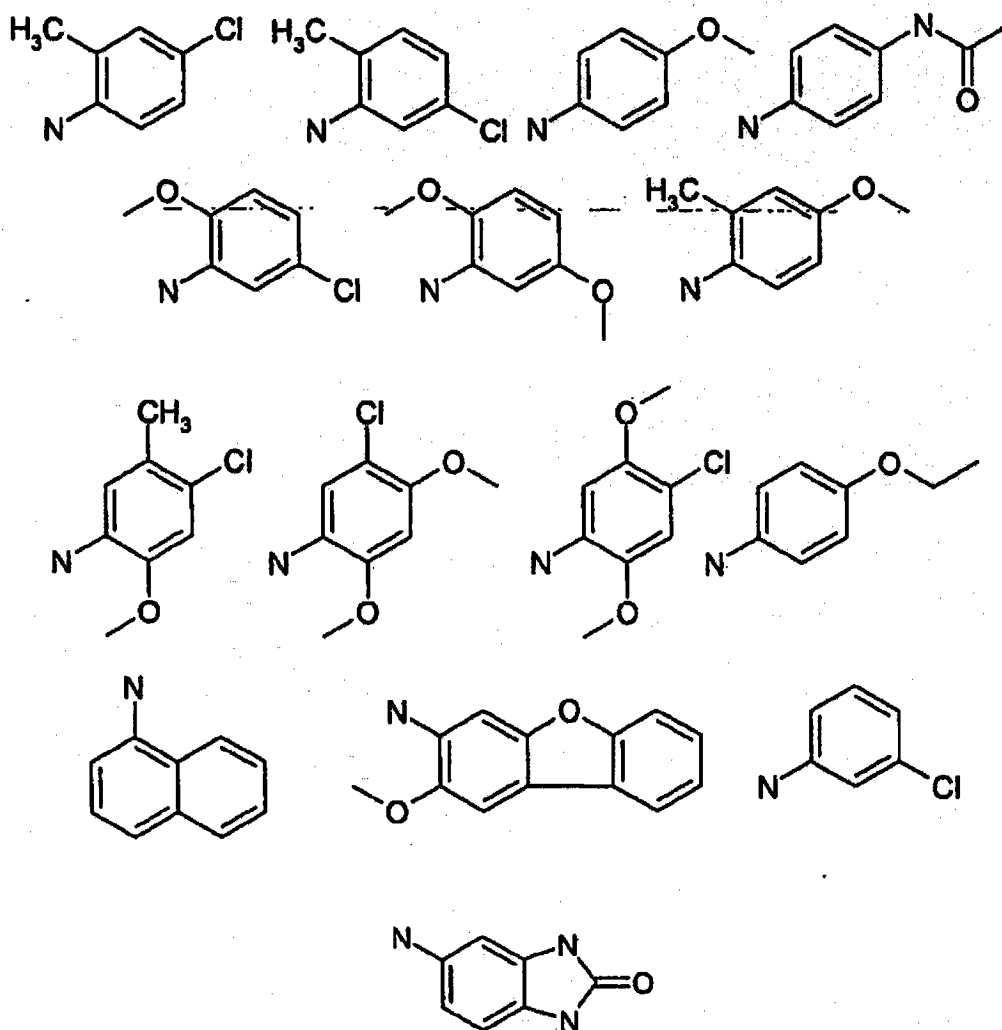
[0073] 在本发明的意义中式 (IV) 的优选化合物:在第一个具体实施方案中, $-\text{R}_2$ 基团具有 OH 或 $\text{O}-\text{C}_1-\text{C}_6-$ 烷基的含义。

[0074] 在一个可选择的具体实施方案中, 残基 $-\text{CO}-\text{R}_2$ 是酰胺基, 其中 R_2 是 NH_2 ,

[0075]



[0076]

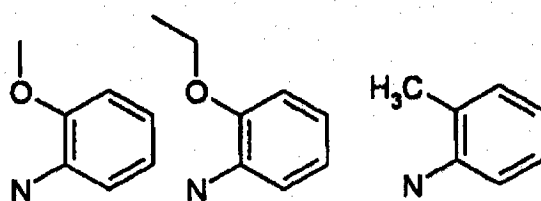


[0077] 其中,在上述式中,到羰基上的链接是通过芳环上的自由氨基(N-)进行的。

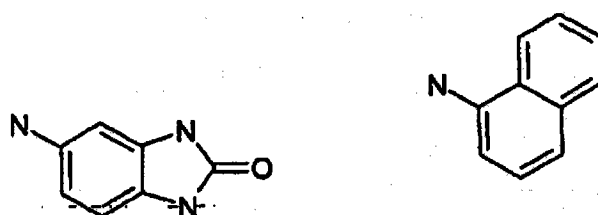
[0078] 特别优选的来自基团 -R2 的残基：

[0079] 一方面为 OH, 以及

[0080]



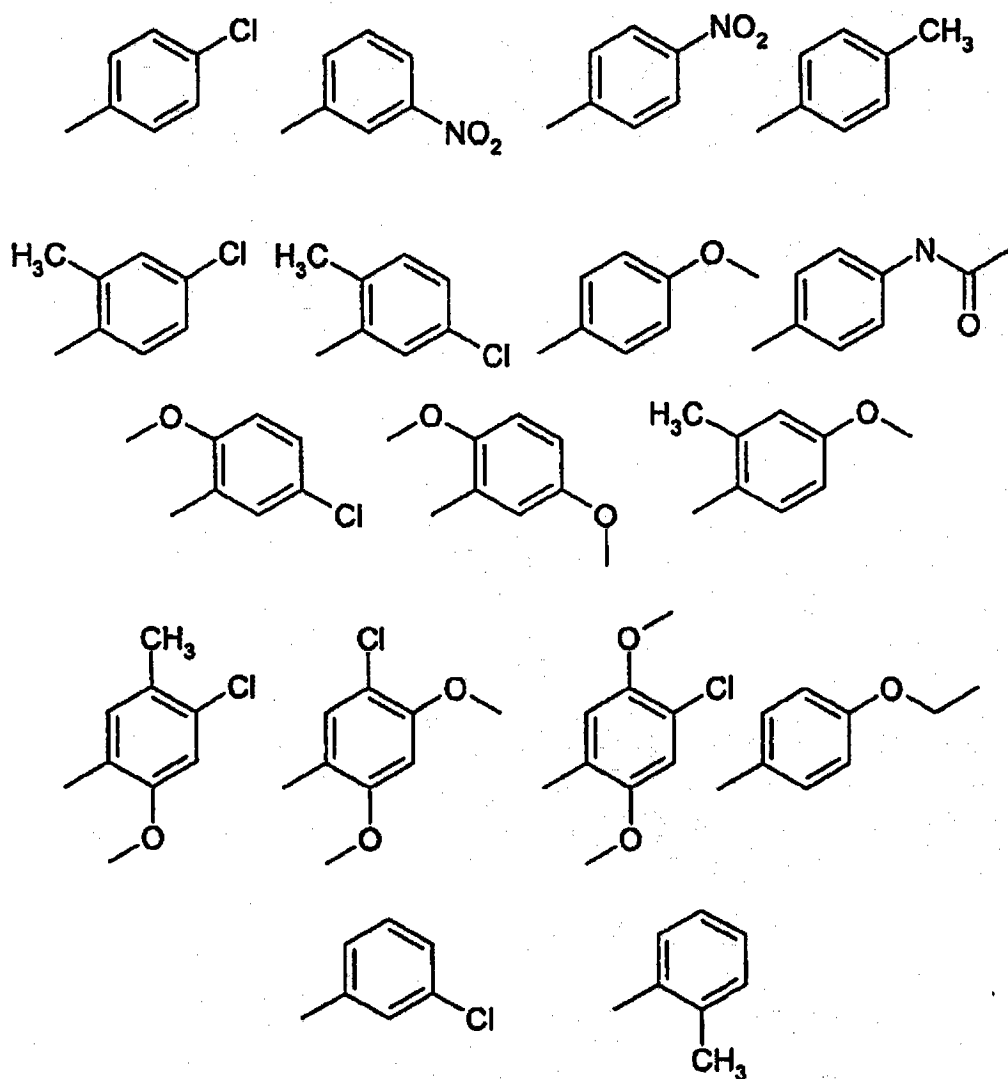
[0081]



[0082] 在本发明的意义中式 (VI) 的优选的化合物是具有下述残基 -R3 的那些, 其中, 苯

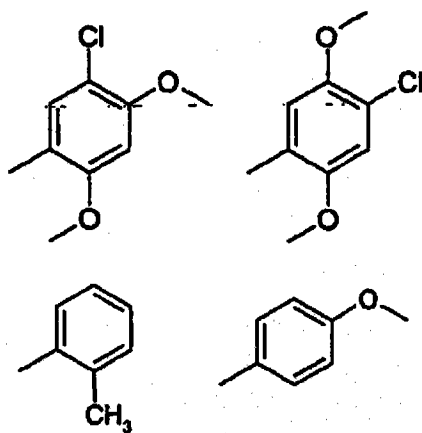
环上的自由价表示到氮上的链接：

[0083]



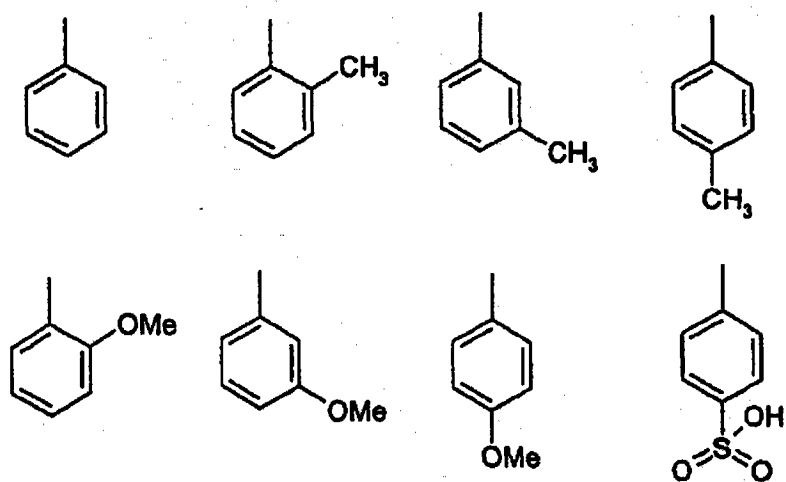
[0084] 特别优选的来自基团 -R3 的残基为：

[0085]



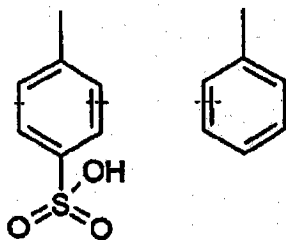
[0086] 在本发明的意义中式 (VII) 的优选的化合物是具有下述 -R₄ 基团的那些, 其中苯环上的自由价表示到氮上的键接:

[0087]



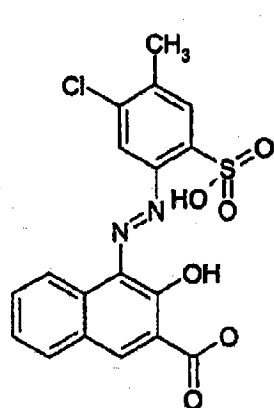
[0088] 特别优选的来自 -R4 基团的残基为：

[0089]

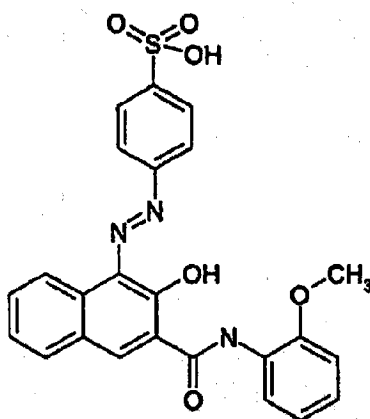


[0090] 非常特别优选地为下式的单偶氮染料：

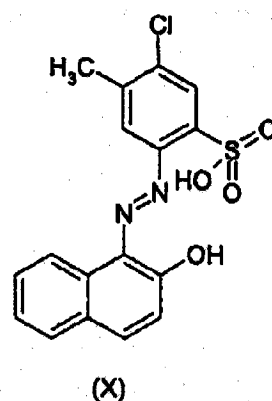
[0091]



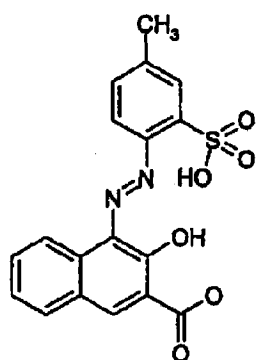
(VIII)



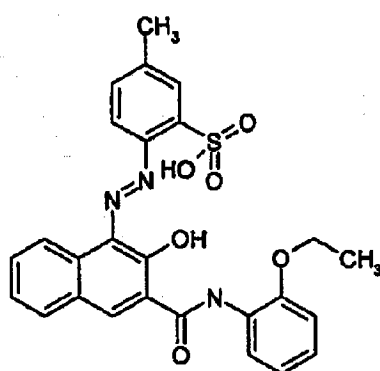
(IX)



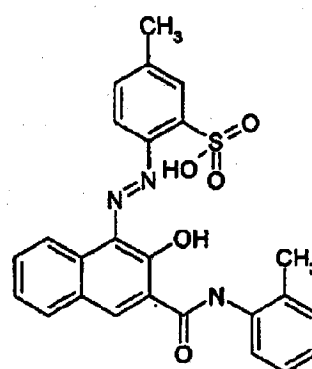
(X)



(XI)

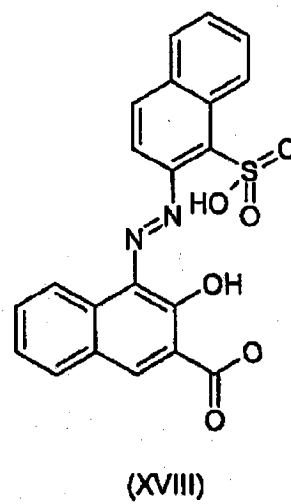
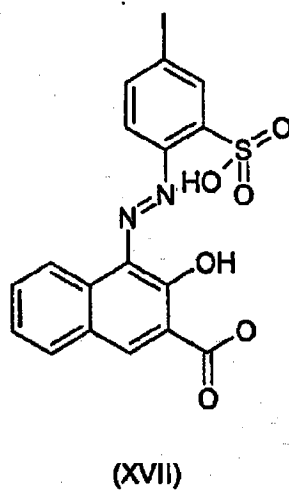
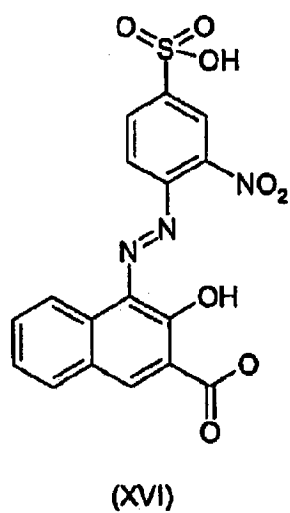
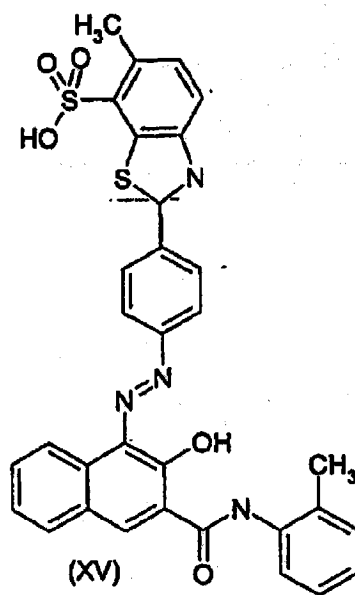
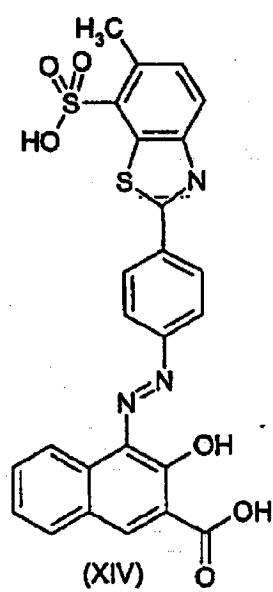


(XII)

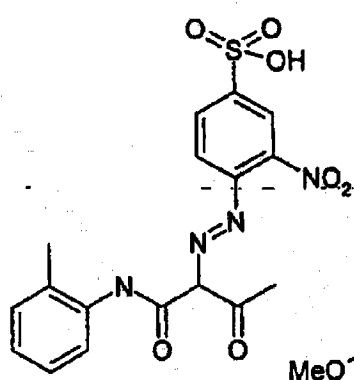


(XIII)

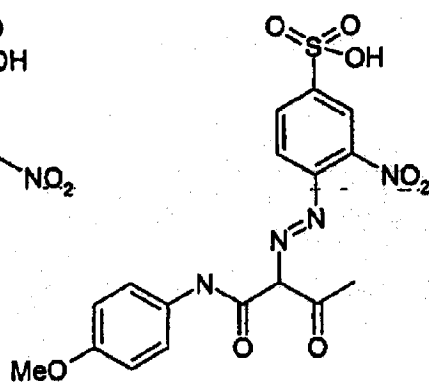
[0092]



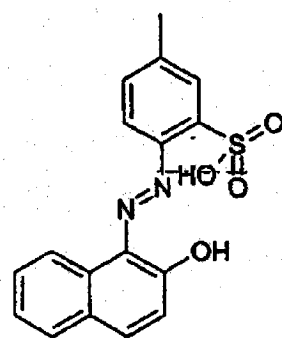
[0093]



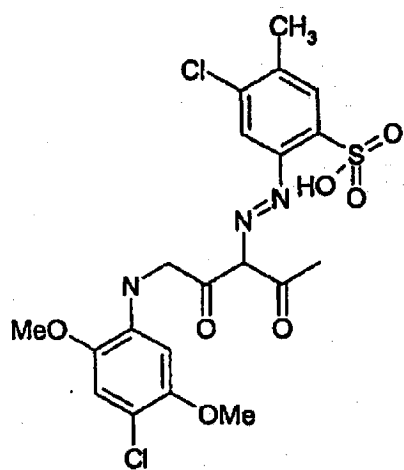
(XIX)



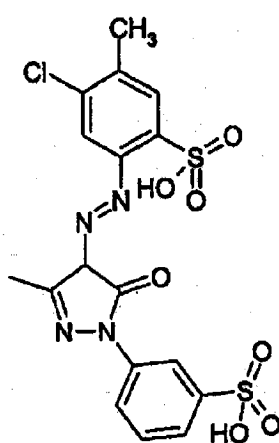
(XX)



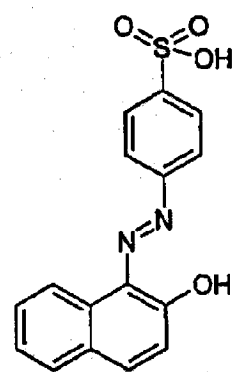
(XXI)



(XXII)

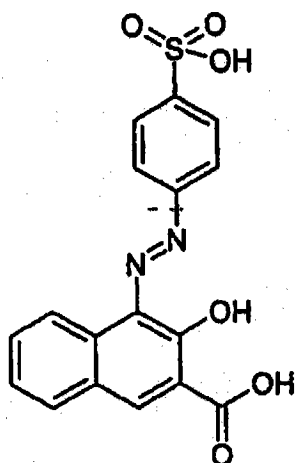


(XXIII)

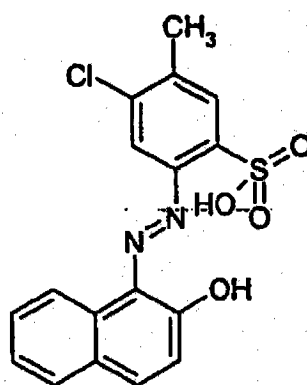


(XXIV)

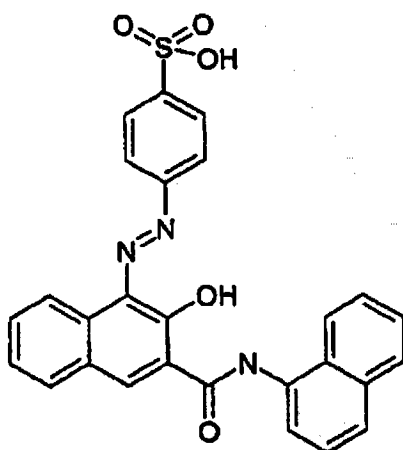
[0094]



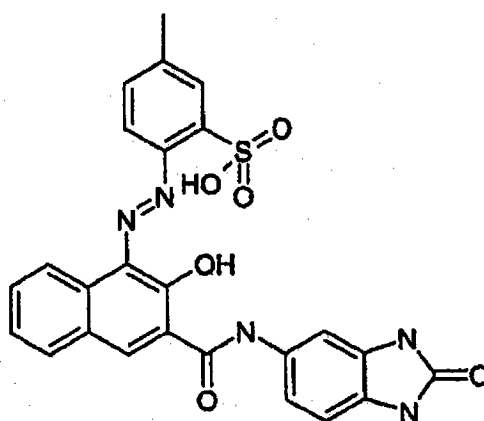
(XXV)



(XXVI)



(XXVII)



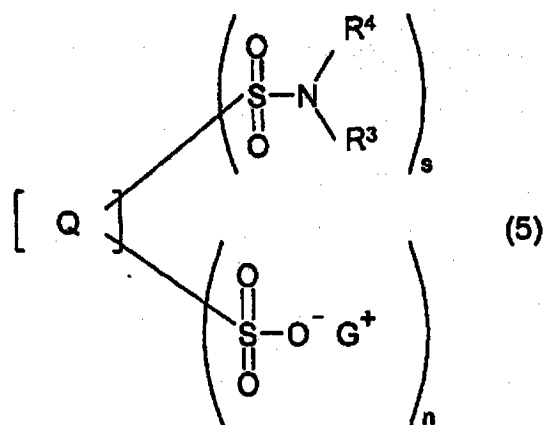
(XXVIII)

[0095] 所述不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料是公知的化合物，并且能按照公知的方法，通过重氮化反应和偶氮偶合反应制备。

[0096] 本发明的颜料组合物还可含有其他常规助剂或添加剂，如表面活性剂、分散剂、填料、调节剂 (Stellmittel)、树脂、蜡、消泡剂、防尘剂、增量剂、抗静电剂、防腐剂、干燥延迟剂、润湿剂、抗氧化剂、UV 吸收剂和光稳定剂，优选以 0.1 ~ 15 重量%，尤其是 0.5 ~ 10 重量%的用量，基于所述颜料组合物的总重计。

[0097] 优选的分散剂是式 (5) 或 (6) 的颜料分散剂

[0098]



[0099] 其中

[0100] Q 为选自如下组的有机颜料的残基：紫环酮颜料、喹吖啶酮颜料、喹吖啶酮醌颜料、蒽嵌蒽醌颜料、阴丹士林颜料、二噁嗪颜料例如三苯并二噁嗪、二酮吡咯并吡咯颜料、靛蓝颜料、硫靛蓝颜料、噻嗪靛蓝颜料、异吲哚啉颜料、异吲哚啉酮颜料、皮蒽酮颜料、异蒽酮紫颜料、黄烷酮颜料或蒽噻啶颜料；

[0101] s 是 1 ~ 5, 优选 1 ~ 3 的数值；

[0102] n 是 0 ~ 4, 优选 0.1 ~ 2 的数值；其中 s 和 n 的总和为 1 ~ 5；

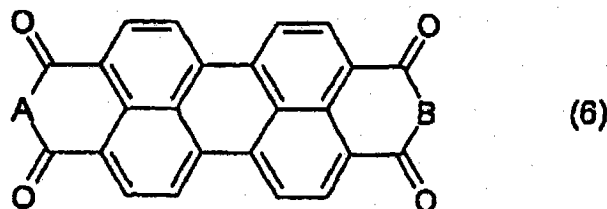
[0103] R³ 是具有 1 ~ 20 个碳原子的、支化的或未支化的、饱和的或不饱和的脂肪族烷基，或者为 C₅-C₇- 环烷基，或者为具有 1, 2 或 3 个芳环的芳脂基或芳基，其中所述环可为稠合的或者通过键连接，或者为具有 1, 2 或 3 个含 1, 2, 3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基；其中所述烷基、环烷基、芳基、芳脂基和杂芳基可被 1, 2, 3 或 4 个选自如下组的取代基取代：OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、C₁-C₆- 烷氧基、S-C₁-C₆- 烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO-C₁-C₆- 烷基、C₁-C₆- 烷基、COOR⁵、CONR⁵R⁶、NR⁵R⁶、SO₃R⁵、SO₂-NR⁵R⁶、SO₃E⁺ 或 COO⁻E⁺，其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同，并且为氢，苯基或 C₁-C₆- 烷基；

[0104] R⁴ 为氢或者 R³；

[0105] E⁺, G⁺ 独立地为 H⁺ 或者选自元素周期表第 1 ~ 第 5 主族或者第 1 或第 2 或第 4 ~ 第 8 副族的金属阳离子 M^{p+} 的 M^{p+}/m 的等价体(Äquivalent), 其中 m 是 1, 2 或 3 的数值中的一个, p 为 1, 2 或 3；

[0106] 或者取代的或未取代的铵离子；

[0107]



[0108] 其中

[0109] A 为二价基团 -O-, -NR¹⁶-, -NR¹⁶-SO₃⁻G⁺,

[0110] B 为二价基团 -NR¹⁶-S₃⁻G⁺,

[0111] 其中 R¹⁶ 为直链的或支化的 C₁-C₆ 亚烷基链, R³ 和 G⁺ 各自如上述定义。

[0112] 在优选的式 (5) 的颜料分散剂中

[0113] Q 是选自如下组的有机颜料的残基：喹吖啶酮、二噁嗪或二酮吡咯并吡咯颜料；

[0114] R^3 为 C_1-C_6 -烷基、苄基、苯基，它们各自可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代： OH 、 C_1-C_6 -烷氧基、 $S-C_1-C_6$ -烷基、 $NHCONH_2$ 、 $NHC(NH)NH_2$ 、 $NHCO-C_1-C_6$ -烷基、 C_1-C_6 -烷基、 $COOR^5$ 、 $CONR^5R^6$ 、 NR^5R^6 、 SO_3R^5 、 $SO_2-NR^5R^6$ 、 SO_3E^+ 或 $COOE^+$ ，其中 R^5 和 R^6 相同或不同，并且为氢、苯基或 C_1-C_6 -烷基；

[0115] R^4 为氢，

[0116] E^+ 、 G^+ 各自为氢、碱土金属、碱金属或第三主族的金属，尤其是 Li、Na、K、Ca、Sr、Ba、Al 或铵离子。

[0117] 在特别优选的式 (5) 的颜料分散剂中

[0118] Q 为选自如下组的有机颜料的残基：二酮吡咯并吡咯颜料，优选为 C. I. 颜料红 255 或 264；

[0119] R^3 为 C_1-C_6 -烷基，其可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基所取代： $NHCONH_2$ 、 $NHC(NH)NH_2$ 、 $NHCO-C_1-C_6$ -烷基、 $COOR^5$ 、 NR^5R^6 、 $COOE^+$ ，其中 R^5 和 R^6 相同或不同，并且为氢、苯基或 C_1-C_6 -烷基；

[0120] R^4 为氢，

[0121] E^+ 、 G^+ 各自为氢、碱土金属、碱金属或第三主族的金属，尤其是 Li、Na、K、Ca、Sr、Ba、Al 或铵离子。

[0122] 在优选的式 (6) 的颜料分散剂中

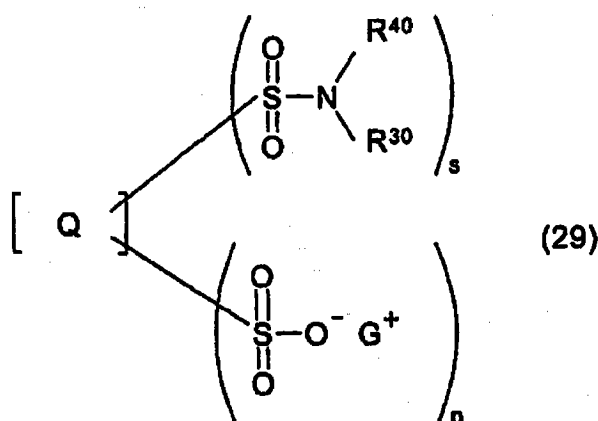
[0123] A 为二价基团 $-NR^3-$ ，以及

[0124] B 具有上述优选的含义，

[0125] G^+ 为氢或碱金属，尤其是 Li、Na 或 K。

[0126] 在本发明的意义中特别优选的颜料制剂含有式 (29) 的碱性颜料分散剂

[0127]



[0128] 其中

[0129] Q 为选自如下组的有机颜料的残基：紫环酮颜料、喹吖啶酮颜料、喹吖啶酮醌颜料、蒽嵌蒽醌颜料、阴丹士林颜料、二噁嗪颜料例如三苯并二噁嗪颜料、二酮吡咯并吡咯颜料、靛蓝颜料、硫靛蓝颜料、噻嗪靛蓝颜料、异吲哚啉颜料、异吲哚啉酮颜料、皮蒽酮颜料、异蒽酮紫颜料、黄烷酮颜料或蒽噻啶颜料；

[0130] s 为 1 ~ 5，优选为 1 ~ 3 的数值；

[0131] n 为 0 ~ 4, 优选为 0.1 ~ 2 的数值; s 和 n 的总和为 1 ~ 5, 并且 s 大于 n ;

[0132] R^{30} 是具有 1 ~ 20 个碳原子的、支化的或未支化的、饱和的或不饱和的脂肪族烷基, 或者为 C_5-C_7 - 环烷基, 或者为具有 1、2 或 3 个芳环的芳脂基或芳基, 其中所述环可为稠合的或者通过键连接, 或者为具有 1、2 或 3 个含 1、2、3 或 4 个选自 O、N 和 S 的杂原子的环的杂环基, 或它们的组合; 其中所述烃基、环烷基、芳基、芳脂基和杂芳基可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代: OH、CN、F、Cl、Br、NO₂、CF₃、 C_1-C_6 - 烷氧基、 $S-C_1-C_6$ - 烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO- C_1-C_6 - 烷基、 C_1-C_6 - 烷基、CONR⁵R⁶、NR⁵R⁶, 其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同, 并且为氢, 苯基或 C_1-C_6 - 烷基;

[0133] R^{40} 为氢或 R^{30} ;

[0134] G^+ 为 H⁺, 碱金属或取代的或未取代的铵离子。

[0135] 在优选的式 (29) 的颜料分散剂中

[0136] Q 为选自如下组的有机颜料的残基: 喹吖啶酮、二噁嗪或二酮吡咯并吡咯颜料;

[0137] R^{30} 是 C_1-C_6 - 烷基、苄基、苯基, 它们各自可被 1、2、3 或 4 个选自如下组的取代基取代: OH、 C_1-C_6 - 烷氧基、 $S-C_1-C_6$ - 烷基、NHCONH₂、NHC(NH)NH₂、NHCO- C_1-C_6 - 烷基、 C_1-C_6 - 烷基、CONR⁵R⁶、NR⁵R⁶, 其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同, 并且为氢, 苯基或 C_1-C_6 - 烷基;

[0138] R^{40} 为氢

[0139] G^+ 为氢、Li、Na、K 或铵离子。

[0140] 在式 (29) 的特别优选的颜料分散剂中

[0141] Q 为选自如下组的有机颜料的残基: 二酮吡咯并吡咯颜料, 优选为 C. I. 颜料红 255 或 264; 或者为喹吖啶酮颜料, 优选为 C. I. 颜料紫 19 或颜料红 122;

[0142] R^{30} 是被 NR⁵R⁶ 取代的 C_1-C_6 - 烷基, 其中 R⁵ 和 R⁶ 相同或不同, 并且为氢或 C_1-C_6 - 烷基;

[0143] R^{40} 为氢

[0144] G^+ 为氢、Li、Na、K 或铵离子。

[0145] 式 (29) 的颜料分散剂的比例优选为 0 ~ 30 重量%, 特别优选为 1 ~ 25 重量%, 基于所用的式 (I) 至 (III) 的颜料的混合物计。

[0146] 不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料的比例优选为 1 ~ 30 重量%, 特别优选为 2 ~ 25 重量%, 基于所用的式 (I) 至 (III) 的颜料的混合物计。

[0147] 特别优选的颜料制剂含有: 1 ~ 25 重量%, 尤其是 5 ~ 15 重量%的不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料; 以及 1 ~ 25 重量%, 尤其是 5 ~ 15 重量%的式 (29) 的颜料分散剂, 基于所用的式 (I) 至 (III) 的颜料的混合物计。

[0148] 式 (29) 的颜料分散剂与单偶氮染料彼此之间的重量比优选为约 1 : 1, 即 1 : 0.8 ~ 1.2。

[0149] 式 (5) 和 (29) 的颜料分散剂是公知的化合物, 可通过公知的方法制得, 例如根据 EP-A-1 104 789 或 DE-A-3 106 906。

[0150] 式 (6) 的颜料分散剂是公知的化合物, 可通过公知的方法制得, 例如根据 US 5, 466, 807。

[0151] 作为表面活性剂考虑常规的阴离子、阳离子、非离子或两性物质或其混合物。

[0152] 本发明还提供了一种制备上述优选的颜料制剂的方法, 其特征在于, 将式 (I)、

(II) 和 (III) 的化合物的混合物与前述不形成色淀的、含磺基的单偶氮染料、以及任选的式 (29) 的颜料分散剂,在细分散(例如通过捏合、湿磨、干磨)之前、过程中和/或之后,或者在整理处理的过程中和/或之后,加以混合。优选的是在细分散过程中加入。

[0153] 在此,各组分可以以干态形式使用,例如为颗粒或粉末形式,或者为湿的形式,例如作为压滤饼。

[0154] 细分散的一个优选的形式是在有机溶剂的存在下,采用晶态无机盐进行盐捏合,如上文所述。

[0155] 本发明的颜料组合物原则上可用来为来源于天然或合成的所有高分子有机物质着色,例如塑料、树脂、漆料,尤其是金属漆料、色料、电子照相调色剂和显影剂、驻极体物质、滤色器以及油墨、印刷油墨。

[0156] 尤其是,可用本发明的颜料组合物在红色波谱内火的色调,其在用于滤色器时是必需的。在此,它们提供了高的对比度,也满足在用于滤色器时所提出的其他要求,如高热稳定性或陡且窄的吸收带。

[0157] 尤其是,本发明的颜料组合物也适合作为在水基和非水基的喷墨油墨、以及那些根据热熔方法工作的油墨中的着色剂。

[0158] 因此,本发明还提供了一种高分子有机物质,其含有颜色有效量的本发明的颜料组合物。

[0159] 基于待着色的、高分子有机物质计,本发明的颜料制剂通常以 0.01 ~ 30 重量%,优选为 0.1 ~ 15 重量%的量使用。在用于滤色器的情况下,也可采用较高的用量,如下文所述。

[0160] 尤其是,本发明的颜料组合物能作为用于滤色器的着色剂,不仅适于产生加色效果,而且适于产生减色效果,例如用于电光体系中,如电视屏幕、LCD(液晶显示器)、电荷耦合器件、等离子显示器或电致发光显示器,其又可为主动式的(扭转向列型)或被动式的(超扭转向列型)铁电显示器或发光二极管;以及作为用于电子墨水(“electronic inks”或者“e-inks”)或“电子纸”(“e-paper”)的着色剂。

[0161] 在制造滤色器(不仅是反射型,也可为透明的滤色器)时,将颜料以膏的形式,或者作为在适当的粘结剂(丙烯酸盐、丙烯酸酯、聚酰亚胺、聚乙烯醇、环氧化物、聚酯、蜜胺、明胶、酪蛋白)中的着色光刻胶,施加到各 LCD 部件(例如 TFT-LCD = 薄膜晶体管液晶显示器,或者例如 (S) TN-LCD = (超)扭转向列型 LCD)上。除了高的热稳定性外,对于稳定的膏或着色的光刻胶来说,高的颜料纯度也是的前提条件。

[0162] 此外,所述着色的滤色器也可通过喷墨印刷工艺或者其他适当的印刷工艺施加。

[0163] 本发明的颜料组合物的红色调,非常特别适用于红-绿-蓝(R,G,B)滤色器色集。这三种颜色作为分开的色点,并排存在,并且在从后面透射的情况下产生全色彩图像。

[0164] 用于蓝色点的典型的着色剂是酞菁着色剂或者苯并咪唑酮二噁嗪颜料,例如 C. I. 颜料蓝 15:6 和 C. I. 颜料蓝 80。对于绿色点典型地采用酞菁着色剂,例如 C. I. 颜料绿 36 和 C. I. 颜料绿 7。

[0165] 红色调优选由 P. R. 254 和 P. R. 177,或者由 P. R. 254 和 P. R. 242 混合而成。

[0166] 如果需要的话,各色点可混入其他颜色,以产生细微变化。红和绿色调优选与黄色混合,例如与 C. I. 颜料黄 138、139、150、151、180 和 213 混合。所述蓝色调优选与紫色混合,

例如与 C. I. 颜料紫 19 或 23 混合。

[0167] 本发明的颜料组合物在所施加的滤色膜中的使用浓度可为 5 ~ 95 重量%，优选 20 ~ 80 重量%，最优选 40 ~ 60 重量%，基于所述滤色膜的总重计。

[0168] 本发明还提供了一种滤色器，其含有颜色有效量的本发明的颜料组合物。

[0169] 在下述实施例中，百分数是重量百分数且份数是重量份，除非另有说明。摩尔百分数基于总胺含量计。

[0170] 对比实施例 1 (类似于 EP-A-0 181 290, 实施例 11) :

[0171] 按照 EP-A-0 181 290, 实施例 11, 由 1.1g 4-氰基联苯 (3 摩尔%) 和 26.7g 4-氯苄腈 (97 摩尔%) 的混合物, 制备颜料混合物。

[0172] 所获得的红色颜料的中值粒度 $d_{50} = 85\text{nm}$, d_{95} 值为 150nm, 标准偏差 Sigma (σ) 为 31nm。

[0173] 长宽比 : 3.3 : 1。

[0174] 对比实施例 2 (类似于 EP-A-0 181 290, 实施例 12) :

[0175] 按照 EP-A-0 181 290, 实施例 12, 由 1.8g 4-氰基联苯 (5 摩尔%) 和 26.1g 4-氯苄腈 (95 摩尔%) 的混合物, 制备颜料混合物。

[0176] 获得的红色颜料的中值粒度 $d_{50} = 88\text{nm}$, d_{95} 值为 157nm, 标准偏差 σ 为 31nm。

[0177] 长宽比 : 3.3 : 1。

[0178] 对比实施例 3 (类似于 EP-A-0 094 911, 实施例 15) :

[0179] 依据 EP-A-0 094 911, 实施例 15, 由 21.5g 4-氰基联苯 (50 摩尔%) 和 16.5g 4-氯苄腈 (50 摩尔%) 的混合物, 制备颜料混合物。

[0180] 随后, 对所获得的红色颜料进行盐捏合。为此, 将 15g 干燥的颜料与 90g 氯化钠、22ml 二乙二醇, 在 80°C 的温度下, 捏合 24 小时。将捏合的团在 0.9l 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时, 随后将颜料过滤出。

[0181] 滤饼再次用 0.9l 的脱盐水, 在搅拌下, 处理 1 小时。过滤后, 用水将颜料洗至不含盐且不含酸, 并在减压下干燥。

[0182] 所获得的颜料混合物具有中值粒度 $d_{50} = 52\text{nm}$, 以及 101nm 的 d_{95} 值, 标准偏差 σ 为 22nm。

[0183] 对比实施例 4 :

[0184] 采用依据 EP-A-0 190 999 的实施例 1 制备的、具有约 200nm 的中值粒度的纯 P. R. 254, 进行盐捏合。为此, 将 15g 干燥的颜料与 90g 氯化钠、22ml 二乙二醇, 在 80°C 的温度下, 捏合 24 小时。将捏合的团在 0.9l 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时, 随后将颜料过滤出。

[0185] 将滤饼再次用 0.9l 的脱盐水, 在搅拌下, 处理 1 小时。过滤后, 用水将颜料洗至不含盐且不含酸, 在减压下干燥。

[0186] 获得的颜料具有中值粒度 $d_{50} = 70\text{nm}$, 114nm 的 d_{95} 值, 标准偏差 σ 为 22nm。

[0187] 长宽比 : 1.5 : 1

[0188] 实施例 1 :

[0189] 在一个烧瓶中, 将 1.6g 4-氰基联苯 (4 摩尔%) 和 29.7g 4-氯苄腈 (96 摩尔%) 加入到戊醇钠的叔戊醇溶液中 (由 9.3g 钠和 177ml 的叔戊醇制备), 并加热至 100°C。

[0190] 在 2 小时内, 加入 30g 琥珀酸二异丙基酯。在 100°C 下再反应 4 小时后, 将颜料碱金

属盐悬浮液冷却至 80℃, 并倒入 60℃ 的热水中。随后, 为了调整将颜料悬浮液加热至 95℃, 5 小时, 过滤, 用甲醇和水洗涤, 在 75℃ 的烘箱中干燥。获得红色颜料。

[0191] 随后, 对所获得的红色颜料进行盐捏合。为此, 将 15g 干燥的颜料与 90g 氯化钠、以及 22ml 二乙二醇, 在 80℃ 的温度下, 捏合 24 小时。将捏合的团在 0.91 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时, 随后将颜料过滤出。

[0192] 将滤饼再次用 0.91 的脱盐水, 在搅拌下, 处理 1 小时。过滤后, 用水将颜料洗至不含盐且不含酸, 并在减压下干燥。

[0193] 所获得的颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 28\text{nm}$, 41nm 的 d_{95} 值, 标准偏差 σ 为 7nm。

[0194] 长宽比: 1.4 : 1

[0195] 实施例 2:

[0196] 类似于实施例 1, 将 0.8g 4-氰基联苯 (2 摩尔%) 和 30.3g 4-氯苄腈 (98 摩尔%) 用于合成, 并且如实施例 1 所述的那样进行盐捏合和分离。

[0197] 所获得的颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 30\text{nm}$, 45nm 的 d_{95} 值, 标准偏差 σ 为 8nm。

[0198] 长宽比: 1.3 : 1

[0199] 实施例 3:

[0200] 类似于实施例 1, 将 4.0g 4-氰基联苯 (10 摩尔%) 和 27.9g 4-氯苄腈 (90 摩尔%) 用于合成, 并且如实施例 1 所述的那样进行盐捏合和分离。

[0201] 所获得的颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 28\text{nm}$, 42nm 的 d_{95} 值, 标准偏差 σ 为 8nm。

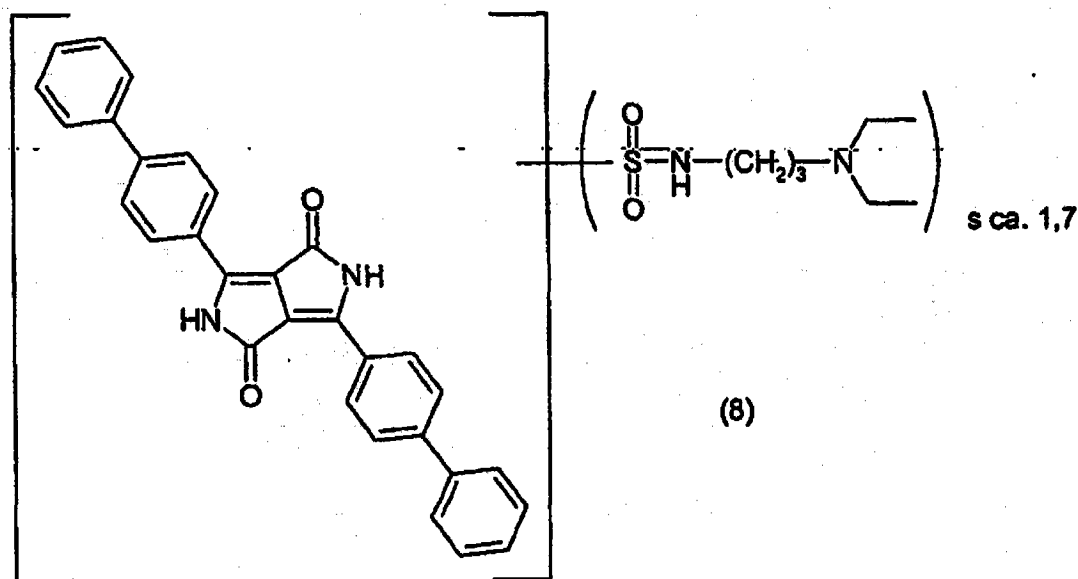
[0202] 长宽比: 1.3 : 1

[0203] 实施例 4:

[0204] 类似于实施例 1, 采用 1.6g 4-氰基联苯 (4 摩尔%) 和 29.7g 4-氯苄腈 (96 摩尔%) 制备颜料组合物。

[0205] 随后, 对所述红色颜料进行盐捏合。为此, 将 15g 干燥的颜料和 1.5g 颜料分散剂 (8) (依据 EP-A-1 104 789, 实施例 10a 制备), 与 90g 氯化钠、22ml 二乙二醇, 在 80℃ 的温度下, 捏合 24 小时。将捏合的团在 0.91 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时, 随后将颜料过滤出。

[0206]



[0207] 将滤饼用 0.91 的脱盐水, 在搅拌下, 再次处理 1 小时。过滤后, 用水将颜料洗至不

含盐且不含酸,并在减压下干燥。

[0208] 所获得的红色颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 29\text{nm}$, 45nm 的 d_{95} 值,标准偏差 σ 为 10nm 。

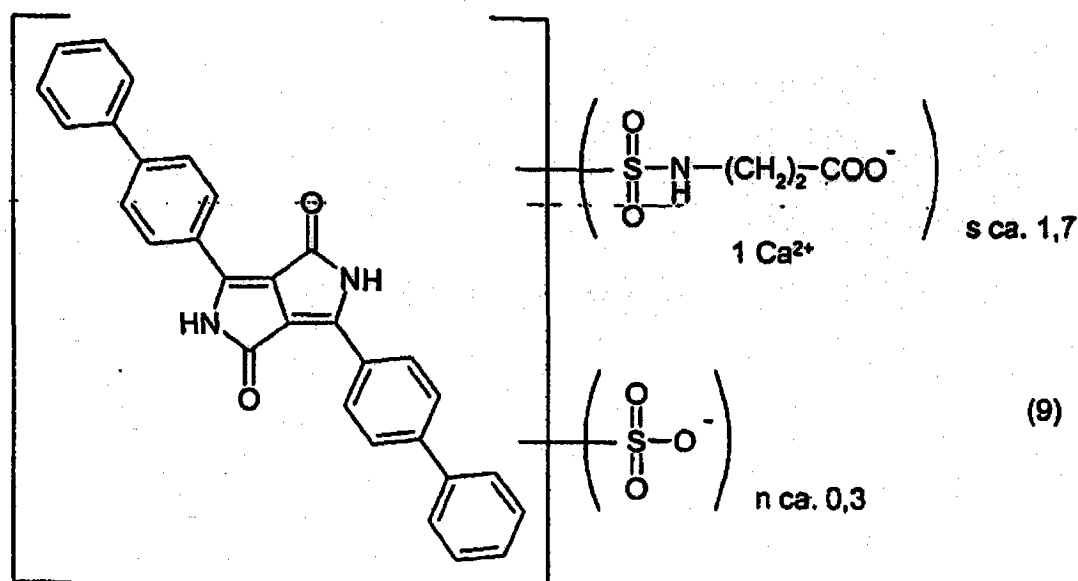
[0209] 长宽比:1.5 : 1

[0210] 实施例 5:

[0211] 类似于实施例 4,对 1.5g 协合剂 (9) (其依据 EP-A-1 362 081 的实施例 1a 合成) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 32\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 47nm 、标准偏差 σ 为 11nm 的红色颜料组合物。

[0212] 长宽比:1.3 : 1

[0213]

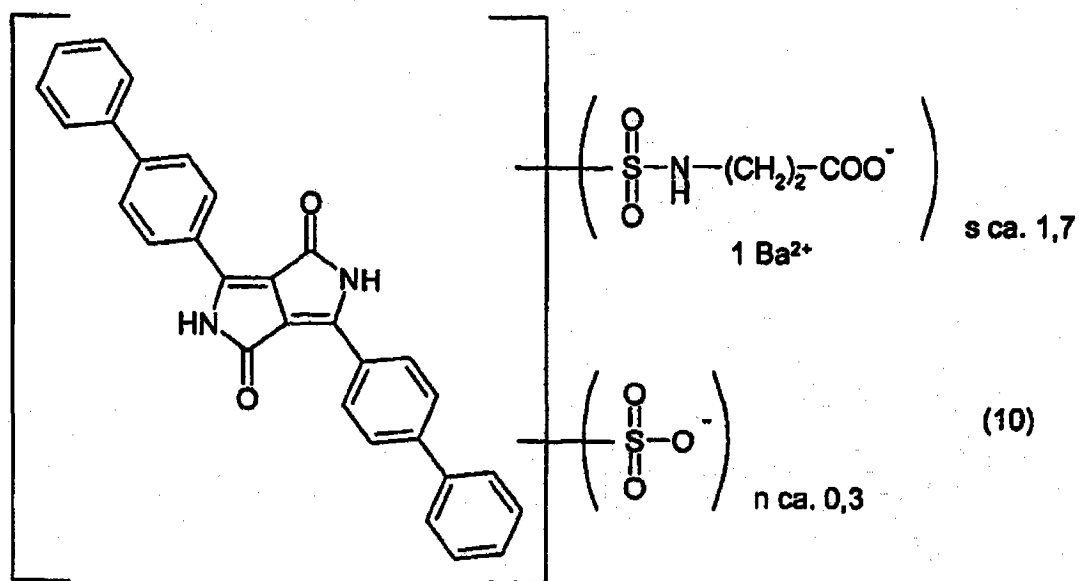


[0214] 实施例 6:

[0215] 类似于实施例 4,对 1.5g 协合剂 (10) (其依据 EP-A-1 362 081 的实施例 1a 合成) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 28\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 42nm 、标准偏差 σ 为 9nm 的红色颜料组合物。

[0216] 长宽比:1.5 : 1

[0217]

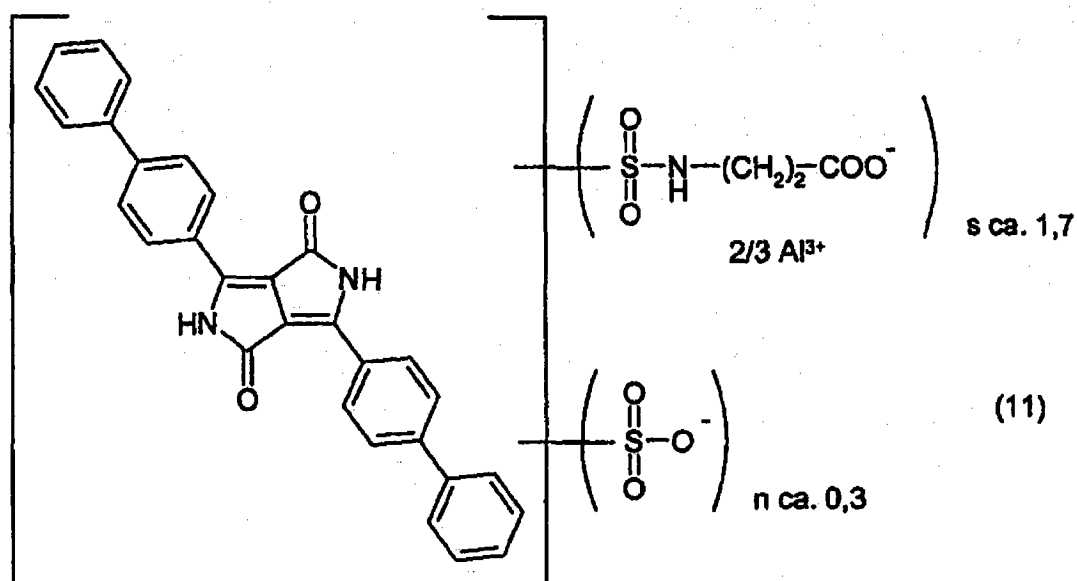


[0218] 实施例 7 :

[0219] 类似于实施例 4, 对 1.5g 协合剂 (11) (其依据 EP-A-1 362 081 的实施例 1a 合成) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 32\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 47nm 、标准偏差 σ 为 10nm 的红色颜料组合物。

[0220] 长宽比 : 1.3 : 1

[0221]

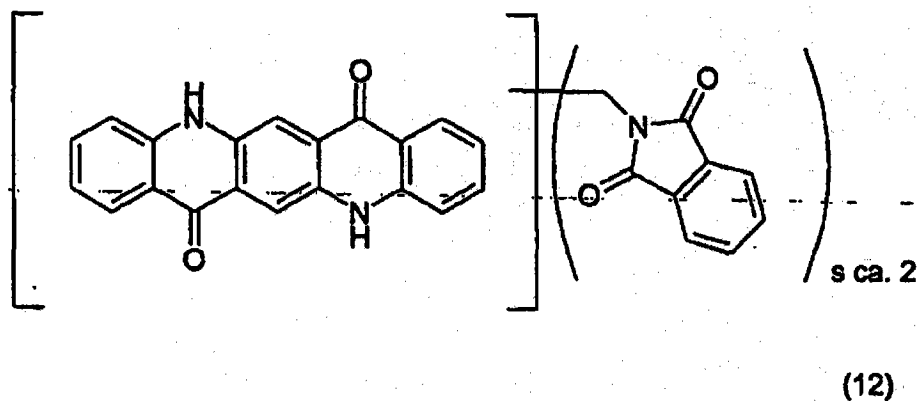


[0222] 实施例 8 :

[0223] 类似于实施例 4, 对 1.5g 协合剂 (12) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 27\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 42nm 、标准偏差 σ 为 8nm 的红色颜料组合物。

[0224] 长宽比 : 1.4 : 1

[0225]

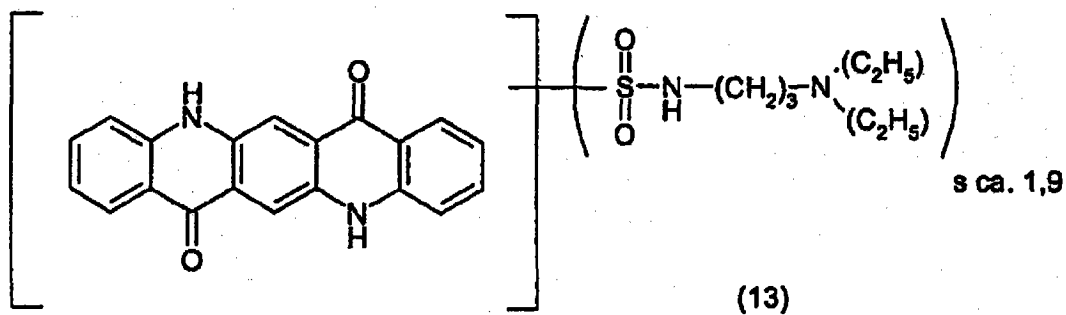


[0226] 实施例 9 :

[0227] 类似于实施例 4, 对 1.5g 协合剂 (13) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 29\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 41nm、标准偏差 σ 为 8nm 的红色颜料组合物。

[0228] 长宽比 : 1.3 : 1

[0229]

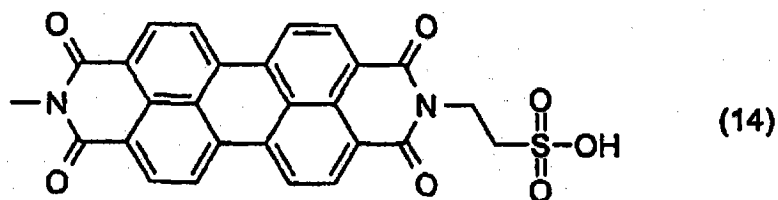


[0230] 实施例 10 :

[0231] 类似于实施例 4, 对 1.5g 协合剂 (14) (其类似于 EP-A-0 486 531 的实施例 3 制备) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 33\text{nm}$ 、 d_{95} 值为 50nm、标准偏差 σ 为 14nm 的红色颜料组合物。

[0232] 长宽比 : 1.5 : 1

[0233]



[0234] 表 1 : 粒度分布和标准偏差

[0235]

试样	$d_{50} [\text{nm}]$	$d_{95} [\text{nm}]$	标准偏差 $\sigma [\text{nm}]$
实施例 1	28	41	7

试样	d_{50} [nm]	d_{95} [nm]	标准偏差 σ [nm]
实施例 2	30	45	8
实施例 3	28	42	8
实施例 4	29	45	10
实施例 5	32	47	11
实施例 6	28	42	9
实施例 7	32	47	10
实施例 8	27	42	8
实施例 9	29	41	8
实施例 10	33	50	14
对比实施例 1	85	150	31
对比实施例 2	88	157	31
对比实施例 3	52	101	22
对比实施例 4	70	114	22

[0236] 在滤色器中的用途：

[0237] 将 7.2g **Joncryn**[®] 611 (苯乙烯-丙烯酸酯树脂, JohnsonPolymers), 在 13.4g PGMEA 中搅拌 1 小时, 并且在搅拌下, 与另外的 42g PGMEA、7.2g 颜料或颜料组合物、1.8g **Solsperse**[®] 24000 以及 0.36g **Solsperse**[®] 22000 (Avecia) 混合。在加入 122g 氧化锆微珠 (0.5-0.7mm) 之后, 在漆料搅拌器中分散 2 小时。借助于旋转涂布机 (POLOS WaferSpinner), 将颜料分散体施加到玻璃板 (SCHOTT, 激光切割, 10×10cm) 上, 测量对比度值 (DMS 803 测角仪, CCD-SPECT2 摄谱仪)。

[0238]

试样	对比度值
实施例 1	1708
实施例 2	1109
实施例 3	1225

试样	对比度值
实施例 4	2210
实施例 5	2315
实施例 6	2163
实施例 7	1742
实施例 8	1750
实施例 9	2350
实施例 10	1822
对比实施例 1	292
对比实施例 2	273
对比实施例 3	610
对比实施例 4	853

[0239] 实施例 1 ~ 10 的颜料组合物由于其高的对比度数值而适于滤色器应用。

[0240] 在将所述板加热至 230℃ 时,所述颜料没有表现出任何重结晶的倾向,对比度值最多下降 10%。

[0241] 漆料应用:

[0242] 为了测定所述颜料在漆料应用中的颜色性质,将所获得的颜料完全分散在透明的醇酸-蜜胺烤漆体系中。

[0243] 为了测定色强度,通过将 6.0g 醇酸-蜜胺全色调漆料与 20.0g 30% 的白色漆混合,制备澄清漆料 (Aufhellungslack)。

[0244] 将所获得的澄清漆料与待比较的试样一起并排施加到白色硬纸板上,在空气干燥 30 分钟之后,在 140℃ 下烘烤 30 分钟。色强度及其测量已根据 DIN EN ISO787-26 有所定义。

[0245] 将在上述实施例中制备的颜料的色强度、色度 (色彩纯净度) 和透明度在下表中给出。对比实施例 4 的颜料被用作色强度 (100%)、色彩纯度 ΔC (纯净度) 和色调 ΔH 的基准。

[0246]

	色强度	色调 (ΔH)	纯净度 (ΔC)
对比实施例 4	—	—	—

	色强度	色调 (ΔH)	纯净度 (ΔC)
实施例 2	100%	0.64	0.43
实施例 1	95%	0.01	-0.56
实施例 3	97%	-0.03	-0.98
对比实施例 3	83%	-8.54	-13.56

[0247] 与纯的 P. R. 254 (对比实施例 4) 相比,这两种腈的等摩尔混合物 (对比实施例 3) 在色调上体现出明显的偏差,并且色彩纯度也明显下降。

[0248] 实施例 A :分散剂 (VIII)

[0249] a) 重氮 (混合物 1)

[0250] 将 89.6 份 2-氨基-4-氯-5-甲基苯磺酸溶解在 400 份的水、以及 41 份的氢氧化钠水溶液中 ($w = 33\%$)。采用 162 份盐酸 ($w = 31\%$) 和 73 份亚硝酸钠溶液 ($w = 40\%$), 在 10°C 下进行重氮化反应。然后,加入 50 份醋酸钠,将 pH 值调节为 3-4。

[0251] b) 偶合剂 (混合物 2)

[0252] 将 79 份 BONS (3-羟基萘-2-甲酸) 溶解在 1600 份水和 98 份 33% 的氢氧化钠水溶液中。通过加入冰冷却至 10°C 。

[0253] c) 偶合

[0254] 在 15°C 下,在 90 分钟内,将混合物 1 加入到混合物 2 中。首先在 30°C 下搅拌 1 小时,然后在 60°C 下搅拌 1 小时。将产生的深红色的悬浮液过滤,洗涤,并且在 80°C 下,在循环空气烘箱中干燥。获得 160 份的分散剂 (VIII)。

[0255] 实施例 B ~ U :

[0256] 按照与实施例 A 类似的方式,制备分散剂 (IX) ~ (XXVIII)。

[0257] 实施例 V :基础颜料 (由双 (4-氯苯基) 二酮吡咯并吡咯 (I)、(4-氯苯基)-(X-联苯基) 二酮吡咯并吡咯 (II) 和双 (X-联苯基) 二酮吡咯并吡咯 (III) 组成的混合物) 的制备 :

[0258] 在一个烧瓶中,将 1.6g 4-氰基联苯 (4 摩尔%) 和 29.7g 4-氯苄腈 (96 摩尔%) 加入到戊醇钠的叔戊醇溶液 (由 9.3g 钠和 177ml 叔戊醇制备) 中,并加热至 100°C 。

[0259] 在 2 小时内,加入 30g 的琥珀酸二异丙基酯。在 100°C 下再反应 4 小时后,将颜料碱金属盐冷却至 80°C ,倒入 60°C 的热水中。随后,将用于整理的颜料悬浮液加热至 95°C ,5 小时,过滤,用甲醇和水洗涤,在 75°C 下,在干燥箱中干燥。获得红色颜料。

[0260] 然后,对所获得的红色颜料进行盐捏合。为此,将 15g 的干燥颜料,与 90g 的氯化钠、22ml 的二乙二醇,在 80°C 的温度下捏合 24 小时。将捏合的团 0.91 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时,随后将颜料过滤出。

[0261] 将滤饼再次用 0.91 的脱盐水,在搅拌下处理 1 小时。过滤后,用水将颜料洗至不含盐且不含酸,在减压下干燥。

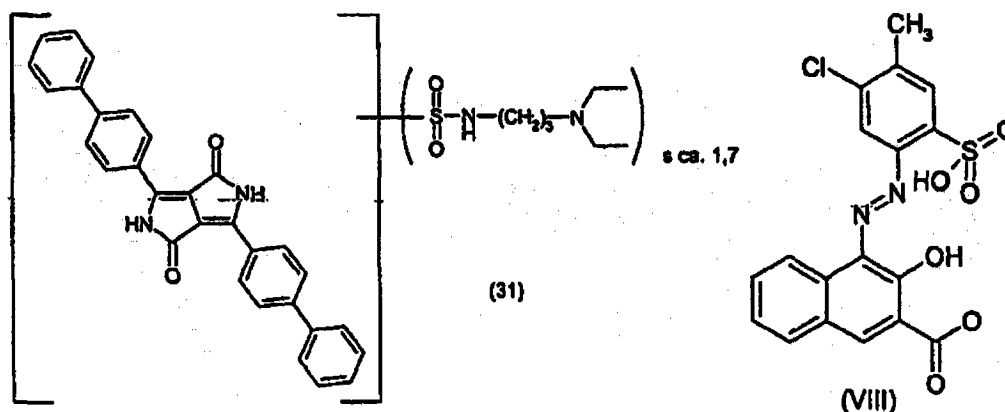
[0262] 所获得的颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 28\text{nm}$, 41nm 的 d_{95} 值,标准偏差 σ 为 7nm。

[0263] 长宽比 :1.4 : 1

[0264] 实施例 A1 :

[0265] 按照与实施例 V 类似的方法,采用 1.6g 4-氰基联苯 (4 摩尔%) 和 29.7g 4-氯苄腈 (96 摩尔%),制备了颜料组合物。然后,对红色颜料进行盐捏合操作。为此,将 14g 的干燥颜料、1.4g 的颜料分散剂 (31) (按照 EP-A-1 104 789 的实施例 10a 的教导制备)、以及 1.4g 的分散剂 (VIII),与 90g 的氯化钠和 22ml 的二乙二醇,在 80℃ 的温度下,捏合 24 小时。将捏合的团在 0.91 的 5% 盐酸中搅拌 2 小时,然后将颜料过滤。

[0266]



[0267] 将滤饼再次用 0.91 的脱盐水,在搅拌下处理 1 小时。过滤后,用水将颜料洗至不含盐且不含酸,在减压下干燥。

[0268] 获得的红色颜料组合物具有中值粒度 $d_{50} = 29\text{nm}$, 45nm 的 d_{95} 值,标准偏差 σ 为 10nm。

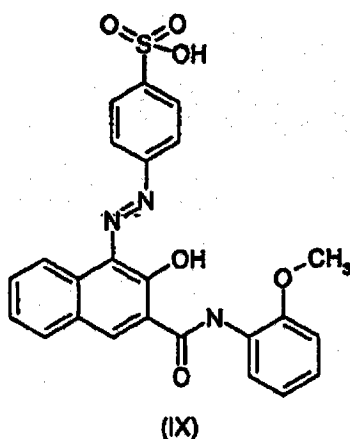
[0269] 长宽比 :1.5 : 1

[0270] 实施例 A2 :

[0271] 类似于实施例 A1,对 1.4g 的颜料分散剂 (31) 和 1.4g 的分散剂 (IX) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 31\text{nm}$, 49nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0272] 长宽比 :1.4 : 1

[0273]

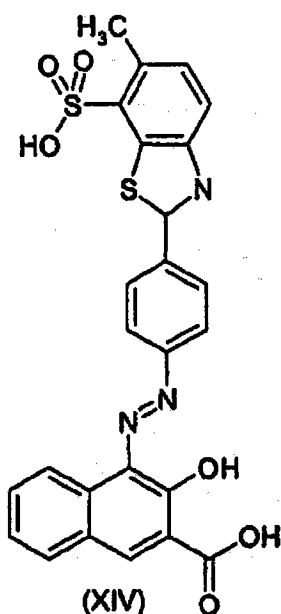


[0274] 实施例 A3 :

[0275] 类似于实施例 A1,对 1.4g 的颜料分散剂 (31) 和 1.4g 的分散剂 (XIV) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 33\text{nm}$, 53nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0276] 长宽比:1.5 : 1

[0277]

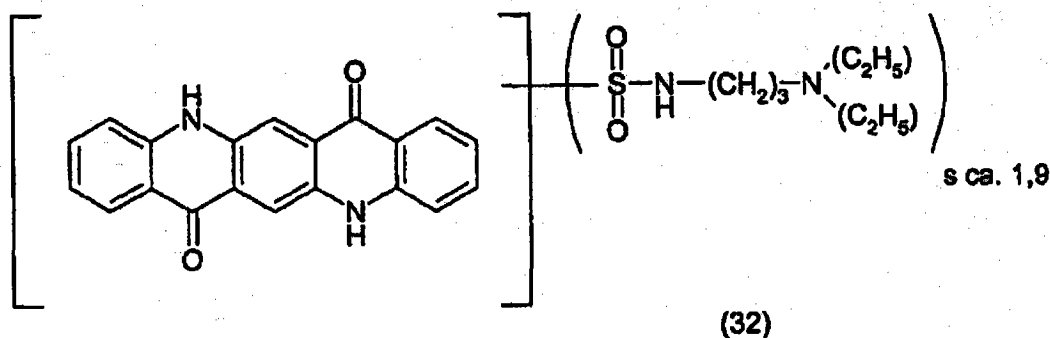


[0278] 实施例 A4 :

[0279] 类似于实施例 A1, 对 1.4g 的颜料分散剂 (32) (按照 EP-A-3 106 906 的实施例 1 的教导制备) 和 1.9g 的分散剂 (IX) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 34\text{nm}$, 50nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0280] 长宽比:1.4 : 1

[0281]



[0282] 实施例 A5 :

[0283] 类似于实施例 A1, 对 0.7g 的颜料分散剂 (32) 和 0.42g 的分散剂 (VIII) 进行捏合。获得具有中值粒度 $d_{50} = 27\text{nm}$, 42nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0284] 长宽比:1.5 : 1

[0285] 实施例 A6 :

[0286] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (IX) 作为唯一的分散剂之外, 如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 35\text{nm}$, 50nm 的 d_{95} 值, 12nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0287] 长宽比:1.5 : 1

[0288] 实施例 A7 :

[0289] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (VIII) 作为唯一的分散剂之外, 如实施例 A1 那样

操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 40\text{nm}$, 63nm 的 d_{95} 值, 12nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0290] 长宽比 : 1.5 : 1

[0291] 实施例 A8 :

[0292] 除了在捏合中将 2.1g 的分散剂 (IX) 作为唯一的分散剂之外, 如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 38\text{nm}$, 58nm 的 d_{95} 值, 11nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

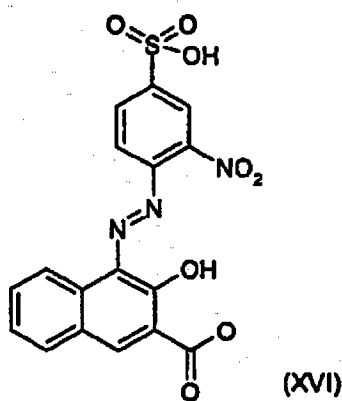
[0293] 长宽比 : 1.5 : 1

[0294] 实施例 A9 :

[0295] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (XVI) 作为唯一的分散剂之外, 如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 45\text{nm}$, 63nm 的 d_{95} 值, 13nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0296] 长宽比 : 1.5 : 1

[0297]

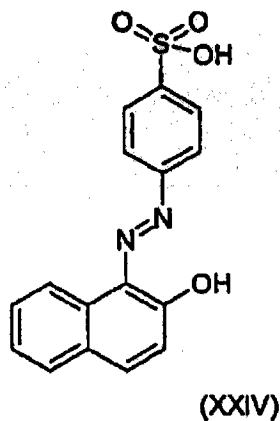


[0298] 实施例 A10 :

[0299] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (XXIV) 作为唯一的分散剂之外, 如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 32\text{nm}$, 56nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0300] 长宽比 : 1.5 : 1

[0301]

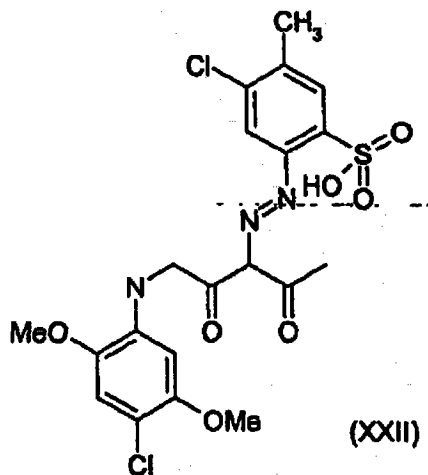


[0302] 实施例 A11 :

[0303] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (XXII) 作为唯一的分散剂之外,如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 36\text{nm}$, 63nm 的 d_{95} 值, 10nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0304] 长宽比 :1.5 : 1

[0305]

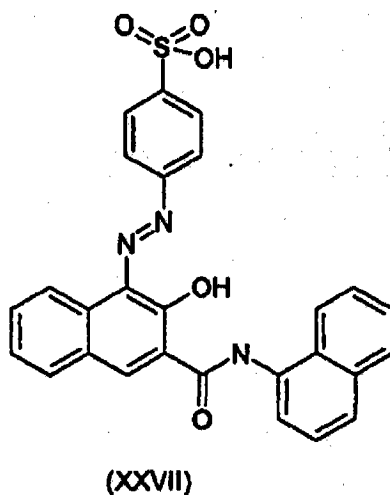


[0306] 实施例 A12 :

[0307] 除了在捏合中将 1.4g 的分散剂 (XXVII) 作为唯一的分散剂之外,如实施例 A1 那样操作。获得具有中值粒度 $d_{50} = 31\text{nm}$, 52nm 的 d_{95} 值, 13nm 的标准偏差 σ 的红色颜料组合物。

[0308] 长宽比 :1.5 : 1

[0309]



[0310] 实施例 A13 :捏合后的后处理

[0311] 按照实施例 V 的方式,制备红色颜料,在用 5% 的盐酸处理的捏合饼被搅拌出来之后,用 0.91 的脱盐水重新处理成糊状,用 1.4g 的颜料分散剂 (31) 和 1.4g 的分散剂 (IX),在水性悬浮液中,在 50°C 下搅拌 1 小时。冷却后,过滤,用约 21 的脱盐水洗涤。在减压下干燥,随后研磨成粉末。这得到了具有中值粒度 $d_{50} = 35\text{nm}$, 53nm 的 d_{95} 值,标准偏差 σ 为 10nm 的红色颜料组合物。

[0312] 长宽比 :1.4 : 1

[0313] 在滤色器中的用途：

[0314] 将 7.6g 的颜料或颜料组合物与 1.8g 的 Solsperser 24000 (Avecia) 以及 42g 的 PGMEA 混合。加入 122g 氧化锆微珠 (0.5–0.7mm)，然后在色料搅拌器中分散 2 小时。采用 Haake RS75 锥筒和平板粘度计，在 20℃ 下，测试这样获得的浓的颜料浆 (DIN 53019, 粘度和触变性的测量)。将获得的浓的颜料浆与 7.2g **Joncryl®** 611 苯乙烯-丙烯酸酯树脂 (Johnson Polymers) 在 13.4g 的 PGMEA 中所形成的混合物混合，在色料搅拌器中重新分散 10 分钟。借助于旋转涂布机 (POLOS WaferSpinner)，将颜料分散体施加到玻璃板 (SCHOTT, 激光切割, 10×10cm) 上，测量对比度值 (DMS 803 测角仪, CCD-SPECT2 摄谱仪)。

[0315] 为了测定热稳定性，随后将玻璃板在 250℃ 下加热 1 小时。再次测量对比度值，与未热处理的玻璃板相比的损耗以百分比给出。

[0316]

试样	粘度 /mPas	触变性 /Pas	对比度值	在加热时的损耗 (250℃)
实施例 V	658	23600	1658	-31%
实施例 A1	139	1043	2549	-5%
实施例 A2	57	18	2499	-3%
实施例 A3	165	1948	2308	-4%
实施例 A4	34	13	2734	-6%
实施例 A5	41	3	2457	-8%
实施例 A6	82	80	2528	-27%
实施例 A7	109	801	2352	-25%
实施例 A8	68	281	2533	-26%
实施例 A9	85	371	2431	-26%
实施例 A10	67	57	2315	-25%
实施例 A11	145	302	2167	-26%
实施例 A12	46	65	2337	-30%
实施例 A13	20	7	2653	-9%

[0317] 实施例 A1 ~ A13 的颜料组合物由于其高的对比度值，以及浓的颜料浆的低粘度和触变性，在滤色器应用场合中非常有用。此外，它们中的一些具有非常高的热稳定性。