



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101691461 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 200910135395. 5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2009. 04. 28

CN 101115803 A, 2008. 01. 30,

CN 1926204 A, 2007. 03. 07,

(30) 优先权数据

2008-120088 2008. 05. 02 JP

审查员 李凌

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 中田荣一 富冈洋 玉贯有歌子

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

C09D 11/02 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 32 页 附图 7 页

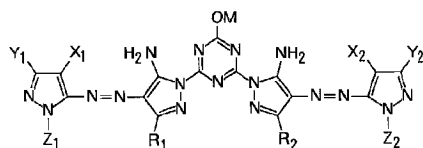
(54) 发明名称

喷墨墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷
墨记录设备

(57) 摘要

本发明涉及喷墨墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。一种喷墨墨，其包含至少由以下通式 (I) 表示的化合物和有机溶剂。当有机溶剂通过表示羟基分子量与有机溶剂分子量比例的 M_{OH}/M_w ，分类为 M_{OH}/M_w 为 0 以上至小于 0.2 的有机溶剂 A， M_{OH}/M_w 为 0.2 以上至小于 0.4 的有机溶剂 B，和 M_{OH}/M_w 为 0.4 以上至小于 1.0 的有机溶剂 C 时，所述墨包含至少一种有机溶剂 A，至少一种有机溶剂 B 和至少一种有机溶剂 C。至少一种有机溶剂 A 以所述至少一种有机溶剂 A 的 80.0 质量%以上的量包含含氮有机溶剂。

通式 (I)

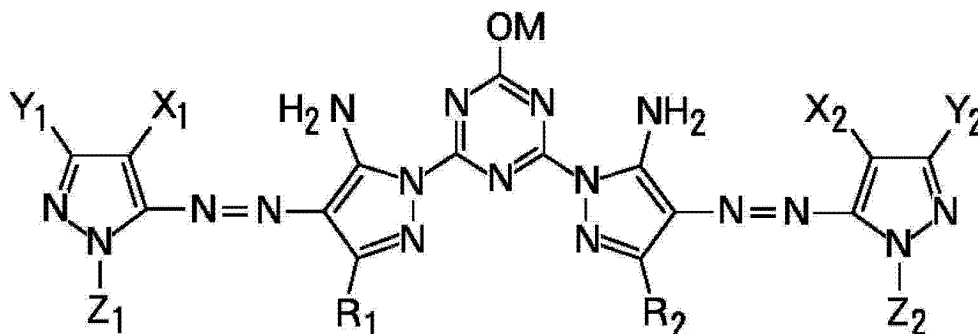


1. 一种喷墨墨,其至少包含由以下通式 (I) 表示的化合物和有机溶剂,

其中当所述有机溶剂通过表示羟基分子量与该有机溶剂分子量比例的 M_{OH}/M_w , 分类为 M_{OH}/M_w 为 0 以上至小于 0.2 的有机溶剂 A, M_{OH}/M_w 为 0.2 以上至小于 0.4 的有机溶剂 B, 和 M_{OH}/M_w 为 0.4 以上至小于 1.0 的有机溶剂 C 时,所述墨包含至少一种有机溶剂 A, 至少一种有机溶剂 B 和至少一种有机溶剂 C, 和

其中所述至少一种有机溶剂 A 以所述至少一种有机溶剂 A 的 80.0 质量 % 以上的量包含含氮有机溶剂,

通式 (I)



其中, R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基, Z_1 和 Z_2 相互独立地为氢原子、取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基或取代或未取代的杂环基, 和 M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

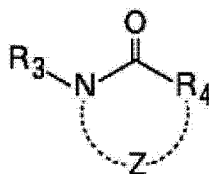
2. 根据权利要求 1 所述的喷墨墨, 其中所述有机溶剂 A 的含量为 3.0 质量 % 以上至 12.0 质量 % 以下, 基于墨的总质量。

3. 根据权利要求 1 所述的喷墨墨, 其中所述有机溶剂 B 的含量为 3.0 质量 % 以上至 15.0 质量 % 以下, 基于墨的总质量。

4. 根据权利要求 1 所述的喷墨墨, 其中所述有机溶剂 C 的含量为 2.0 质量 % 以上至 12.0 质量 % 以下, 基于墨的总质量。

5. 根据权利要求 1 所述的喷墨墨, 其中对应于所述有机溶剂 A 的含氮有机溶剂为由以下通式 (III) 表示的化合物:

通式 (III)



其中, R_3 为氢原子、烷基、环烷基、芳烷基、芳基或酰基, R_4 为 $N-R_5$ 或 CH_2 , 其中 R_5 为氢原子或烷基, 和 Z 为与通式 (III) 中的脲基或取代或未取代的酰胺基一起形成单环或多环结构的原子团。

6. 一种喷墨记录法, 其包括通过喷墨系统喷射墨, 以在记录介质上进行记录, 其中所述墨包括根据权利要求 1 所述的喷墨墨。

7. 一种墨盒, 其包括贮存有墨的墨贮存部, 其中所述墨包括根据权利要求 1 所述的喷墨墨。

8. 一种记录单元,其包括贮存有墨的墨贮存部和喷射墨用记录头,其中所述墨包括根据权利要求 1 所述的喷墨墨。

9. 一种喷墨记录设备,其包括贮存有墨的墨贮存部和喷射墨用记录头,其中所述墨包括根据权利要求 1 所述的喷墨墨。

喷墨墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

背景技术

[0002] 喷墨记录法是将微小墨滴施加至记录介质如普通纸或光泽纸 (glossy media) 上, 从而形成图像的记录方法, 其由于低成本和改进记录速度而迅速普及。随着数码照相机的迅速普及以及通过喷墨记录法获得的高品质图像的发展, 喷墨记录法现已广泛用作可与卤化银照相相媲美的图像输出方法。

[0003] 近年来, 由于极细微墨滴的使用和伴随多色墨引入的色域改进, 相比以前, 通过喷墨记录法得到的高品质图像的发展已经进一步提升。然而, 另一方面, 对着色材料和墨的要求变得更高, 存在对显色性和可靠性如防止堵塞和喷射稳定性改进的更高水平性质的需求。

[0004] 一方面, 所述喷墨记录法涉及得到的记录制品的图像保存性不良的问题。通常, 通过喷墨记录法得到的记录制品涉及与卤化银照相相比其图像保存性不良的问题。更具体地, 当将该记录制品长期暴露于光、湿气、热或空气中存在的臭氧气体时, 导致记录制品上的着色材料劣化, 从而易于发生图像色调改变或褪色的问题。

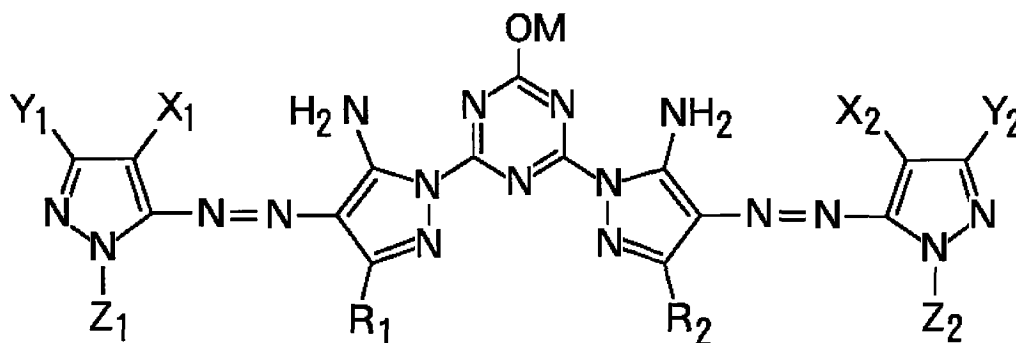
[0005] 为改进以采用各种颜色着色材料中耐光性极低的着色材料的黄色墨形成的图像的保存性, 迄今已经提出了大量建议。例如, 已经提出了能够形成耐臭氧气体和耐光性极其优异和显色性优异的图像的黄色着色材料 (见国际公布 WO 2006/082669)。

发明内容

[0006] 以下通式 (I) 表示的化合物是设计为通过向分子中引入高吸电子官能团使得分子的氧化电势高的黄色着色材料。通过以此方式设计该化合物, 抑制了着色材料 (化合物) 被氧化剂如臭氧气体氧化。从而, 采用包含由以下通式 (I) 表示的化合物作为着色材料的墨形成的图像的耐臭氧性和耐光性非常优异。

[0007] 通式 (I)

[0008]



[0009] 其中, R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基, Z_1 和 Z_2 相互独立地为氢原子或选自以下取代基组成的组的基

团：取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基和取代或未取代的杂环基，和 M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

[0010] 在对通式 (I) 表示的黄色着色材料进行研究的过程中，本发明人已经发现了该着色材料特有的问题。如前所述，该着色材料设计为具有难于被氧化的分子结构。换言之，其具有电子难于释放至外部的分子结构。因此，该着色材料反而易于从外部接受电子，即易于进行亲核反应。还已发现作为由以下事实导致的问题：当包含通式 (I) 表示的化合物（着色材料）的墨在前述条件下贮存时，有时可导致该墨中着色材料分解的现象。根据本发明人的研究，已经阐明在该现象中，墨中的有机溶剂引起对着色材料的亲核反应，从而导致着色材料分解。

[0011] 进一步发现，当该黄色着色材料分解时，对于墨的耐光性、显色性和色调，不能获得期望的性能。另外，已经发现，该着色材料的分解率根据墨中包含的有机溶剂类型而变化，所述分解随着有机溶剂结构中构成有机溶剂的羟基分子量相对于有机溶剂分子量比例 (M_{OH}/M_W) 的增加而变得更加容易。

[0012] 因此，基于抑制在墨中产生的由通式 (I) 表示的化合物（着色材料）分解的目的，本发明人已经尝试了仅使用具有小比例 M_{OH}/M_W 的有机溶剂简单地制备墨。结果，已经发现，尽管抑制了着色材料的分解，但该组成的墨在可靠性如耐固着性和喷射稳定性方面显著下降，损害了喷墨墨性质。换言之，已经发现，为改进墨中着色材料的耐分解性和满足可靠性，有必要适宜地选择墨中包含的有机溶剂种类和混合比。

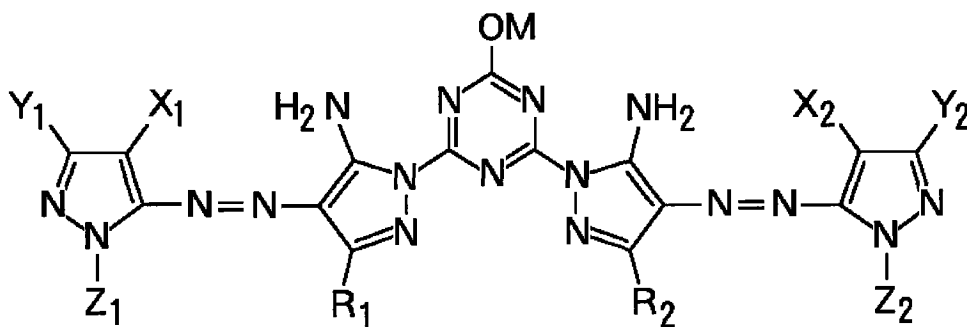
[0013] 基于这些研究结果，本发明人认为，当将由通式 (I) 表示的化合物用作喷墨墨的着色材料时，构建同时满足耐分解性和墨的可靠性的组成是必要的。

[0014] 因此，本发明的目的在于提供喷墨墨，其解决了由通式 (I) 表示的化合物分解问题，提供表现出极好耐臭氧性和耐光性的图像，以及作为墨的可靠性特别是耐固着性和喷射稳定性优异。本发明的另一个目的在于提供可通过采用上述喷墨墨稳定提供具有优异性质的图像的喷墨记录法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

[0015] 上述目的可通过下述本发明获得。更具体地，本发明提供至少包含由以下通式 (I) 表示的化合物和有机溶剂的喷墨墨，其中当有机溶剂通过表示羟基分子量相对于有机溶剂分子量的比例的 M_{OH}/M_W ，分类为 M_{OH}/M_W 为 0 以上至小于 0.2 的有机溶剂 A， M_{OH}/M_W 为 0.2 以上至小于 0.4 的有机溶剂 B，和 M_{OH}/M_W 为 0.4 以上至小于 1.0 的有机溶剂 C 时，所述墨包含至少一种有机溶剂 A，至少一种有机溶剂 B 和至少一种有机溶剂 C，其中至少一种有机溶剂 A 以所述至少一种有机溶剂 A 的 80.0 质量%以上的量包含含氮有机溶剂，

[0016] 通式 (I)

[0017]



[0018] 其中, R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基, Z_1 和 Z_2 相互独立地为氢原子、取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基和取代或未取代的杂环基, 和 M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

[0019] 根据本发明另一实施方案的喷墨记录法是包括通过喷墨系统喷射墨而在记录介质上进行记录的喷墨记录法, 其中所述墨为根据本发明的喷墨墨。

[0020] 根据本发明另一实施方案的墨盒为包括贮存墨的墨贮存部的墨盒, 其中所述墨为根据本发明的喷墨墨。

[0021] 根据本发明再一实施方案的记录单元为包括贮存墨的墨贮存部和喷射墨用记录头的记录单元, 其中所述墨为根据本发明的喷墨墨。

[0022] 根据本发明又一实施方案的喷墨记录设备为包括贮存墨的墨贮存部和喷射墨用记录头的喷墨记录设备, 其中所述墨为根据本发明的喷墨墨。

[0023] 根据本发明, 提供一种黄色喷墨墨, 其解决了由通式 (I) 表示的化合物的分解问题, 提供表现出极佳耐臭氧性和耐光性的图像, 以及在作为墨的可靠性特别是耐固着性和喷射稳定性方面优异。根据本发明的其它实施方案, 提供可通过采用上述喷墨墨稳定提供具有优异性质的图像的喷墨记录法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

[0024] 通过以下参考附图的示例性实施方案的描述, 本发明的进一步特征将变得显而易见。

附图说明

[0025] 图 1 图解说明有机溶剂的 M_{OH}/M_w 比例与由通式 (I) 表示的化合物分解率之间的关系。

[0026] 图 2 为喷墨记录设备的透视图。

[0027] 图 3 为喷墨记录设备机构部件的透视图。

[0028] 图 4 为喷墨记录设备的截面图。

[0029] 图 5 为说明将墨盒安装于记录头盒 (head cartridge) 中的状态的透视图。

[0030] 图 6 为记录头盒的分解透视图。

[0031] 图 7 为说明记录头盒中记录元件基板的主视图。

具体实施方式

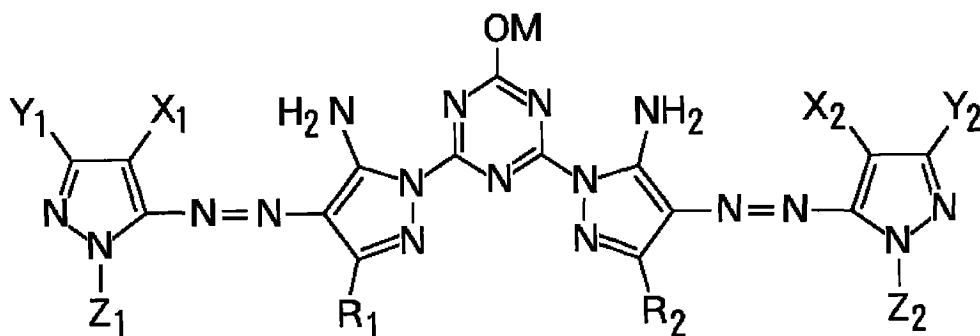
[0032] 以下将通过示例性实施方案详细描述本发明。另外, 当化合物为盐时, 所述盐以离解成离子的形式存在于墨中。然而, 在本发明中, 基于简便目的, 所述墨用术语“包含盐”表

示。在以下描述中,由通式 (I)、通式 (II) 和通式 (III) 表示的化合物可分别简写作“通式 (I) 化合物”、“通式 (II) 化合物”和“通式 (III) 化合物”。在本发明中,即使当有机溶剂或含氮有机溶剂在常温 (20 至 25℃) 下为固体时,该溶剂也包括在所述有机溶剂或含氮有机溶剂中,只要当其溶于水中以提供水性溶液时,其能够溶解或分散组分如着色材料即可。

[0033] 在广泛用作喷墨墨的黄色、品红色和青色墨中,特别是黄色墨在上述坚牢性方面趋于较差。因此,本发明已经对于可用于黄色墨的着色材料进行了多种研究。结果,注意力集中于以下事实: 国际公布 W0 2006/082669 中描述的以下通式 (I) 化合物,特别是以下通式 (II) 化合物的坚牢性和显色性优异,并适于用作墨的着色材料。

[0034] 通式 (I)

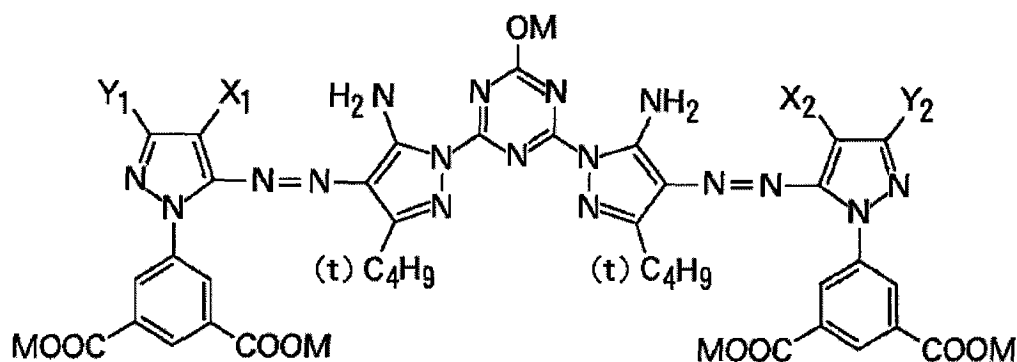
[0035]



[0036] 其中, R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈密特 σ_p 值的吸电子基, Z_1 和 Z_2 相互独立地为氢原子或选自以下取代基组成的组中的任何基团: 取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基和取代或未取代的杂环基, 和 M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵,

[0037] 通式 (II)

[0038]



[0039] 其中, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈密特 σ_p 值的吸电子基, Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, 和各 M 相互独立地为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

[0040] 然后, 本发明人制备了包含通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物作为着色材料的墨, 并进行了关于该墨的各种图像和可靠性的研究。结果, 发现涉及以下三种问题。

[0041] 第一个问题是如下所述的着色材料分解。通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物设计为通过向分子中引入高吸电子官能团使得分子的氧化电势高。从而, 着色材料的分子避免了被氧化剂如臭氧气体氧化。结果, 该着色材料的坚牢性极好。由于该着色材料被设计成难于被氧化的分子结构, 即电子难于释放至外部的分子结构, 因此, 该着色材料反而易于

从外部接受电子,即易于导致亲核反应。作为本发明人研究的结果,已经证实当使用通式(I)化合物或通式(II)化合物作为墨的着色材料时,该着色材料因此通过墨中包含的有机溶剂引起亲核反应,该着色材料自身分解。

[0042] 更具体地,本发明人获得了以下研究结果。首先制备包含 25.0 质量%甘油、3.0 质量%通式(I)化合物或通式(II)化合物和 72.0 质量%水的水性溶液。将得到的水性溶液在 70℃温度条件下贮存 7 天,并借助高效液相色谱(HPLC)测定关于溶液贮存前后化合物的峰。求得贮存前后该化合物峰面积的降低率,并记作化合物的分解率。结果,证实该水性溶液中包含的 28%以上的通式(I)化合物或通式(II)化合物分解。还发现在采用该贮存后的水性溶液形成的图像中,由于这些化合物的分解,不能获得关于坚牢性和色调的期望的性能。

[0043] 在该观察结果中,只要使用该着色材料,需要考虑上述着色材料的分解趋势来制备墨。作为本发明人更加细致研究的结果,发现当与上述着色材料组合使用时,特别促进着色材料分解的有机溶剂实例包括甘油和乙二醇。作为基于该事实而进一步研究的结果,发现当将具有羟基分子量与有机溶剂分子量比例 $[M_{OH}/M_W (M_W: \text{有机溶剂的分子量}; M_{OH}: \text{有机溶剂分子中所有羟基的总分子量})]$ 大的有机溶剂与上述着色材料组合使用时,促进了着色材料的分解。这被认为是归因于如下作用:当衍生自每单位质量墨中包含的有机溶剂的羟基总数增加时,更加促进对于通式(I)或通式(II)化合物(着色材料)的通过羟基的亲核反应。从而,为改进墨中着色材料的耐分解性,选择具有 M_{OH}/M_W 比例在适当范围内的有机溶剂作为所述墨中包含的有机溶剂是必要的。另外,本发明中的化合物(着色材料)的耐分解性是指由墨(水性溶液)中有机溶剂促进化合物(着色材料)分解的程度低。

[0044] 第二个问题是如下所述的喷墨墨的可靠性(耐固着性)。为改进如第一个问题中描述的通式(I)化合物或通式(II)化合物的耐分解性,本发明人仅采用难于分解所述着色材料的有机溶剂,即具有小 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂来制备墨。使用得到的墨来进行多项研究。

[0045] 具体地,将以上得到的墨装入喷墨记录设备中,并将该喷墨记录设备长期放置后,研究因此正常喷射变得可行的恢复性。结果,发现部分喷墨记录设备喷射恢复性差,从而导致喷射不良。当观察已造成喷射不良的记录头的喷嘴时,尽管实施喷射恢复操作,但仍然在喷射口附近观察到着色材料沉积。基于该结果,发现当仅简单选择具有抑制着色材料分解作用的有机溶剂时,所得墨的耐固着性明显降低,从而损害墨的可靠性。因此,本发明人得出如下结论:当制备包含所述着色材料的墨时,存在组合使用具有小 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂和具有大 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂的必要性。考虑到该结论,进行了进一步研究。结果,发现了以下组成。具体地,以适宜比例组合使用具有小 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂和具有大 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂的墨组成,使其能够同时解决该着色材料的耐分解性问题和墨的耐固着性问题,从而同时具有着色材料的耐分解性和墨的耐固着性。另外,本发明中墨的耐固着性优异的条件是指以下内容。即,其是指对于当墨在装入所述设备中的状态下长期放置时导致喷射口附近具有沉积的着色材料的记录头堵塞,恢复至正常喷射需要的喷射恢复操作数少。换言之,耐固着性优异的墨能够在更少的恢复操作数下的正常喷射。

[0046] 第三个问题是如下所述的墨的喷射稳定性。如上所述,同时具有通式(I)化合物或通式(II)化合物的耐分解性和墨的耐固着性的墨,可通过组合使用具有小 M_{OH}/M_W 比例的

有机溶剂和具有大 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂的组成而提供。然而,作为进一步研究的结果,发现当通过上述组成提供墨时,导致了新问题。具体地,发现当将上述组成的墨装入喷墨记录设备,将记录头在记录期间在接触空气的状态下短期放置,然后再次喷射墨时,所述墨在喷射初期不能稳定喷射,从而在得到的图像中出现点错位或不均匀。另外,在本发明中的喷射稳定性是指当将墨装入所述设备,将记录头的喷射口在记录期间在接触空气的状态下短时间放置,然后再次喷射墨时,喷射开始时得到的图像上出现点错位或不均匀的程度轻微。

[0047] 本发明人已经考虑了该现象的机理。结果,已经发现在上述情况下喷射稳定性削弱的原因在于以下形成原因。当将记录头的喷射口在接触空气下放置时,水从喷射口中蒸发,着色材料和有机溶剂的浓度在喷射口附近相对上升。结果,发现墨的粘度增加,如此喷射口附近的墨变得难于喷射。本发明人认为,抑制从喷射口中的水蒸发与喷射稳定性的改进相关,并提出使用保水性优异的有机溶剂的观点。然而,由于具有良好保水性的化合物如甘油通常具有羟基,该化合物的使用导致了促进上述通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的分解。从而有利的是最大程度地避免使用该化合物。因此,本发明人基于寻找尽可能不会分解通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的化合物的观点,对各种具有良好保水性的化合物进行了研究。结果,发现仅需要以随后描述的特定比例使用含氮有机溶剂即可,该含氮有机溶剂不具有亲核部分如羟基或具有较少亲核部分,其难于参与通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的分解,且具有优异的保水性。所述含氮有机溶剂当与水混合时,通常在该化合物中的氮与水之间形成氢键,由此吸引水,抑制水的释放,从而表现出保水性,所以该溶剂适用于本发明的墨中。

[0048] 作为上述研究的结果,为获得提供可解决全部上述三种问题的墨的本发明目的,首次发现,使喷墨墨中包含的有机溶剂的组成总是包含以下三种有机溶剂是有效的,所述三种有机溶剂为:用于抑制通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物分解的有机溶剂,用于保证墨的耐固着性的有机溶剂,和用于改进喷射稳定性的(含氮)有机溶剂。这三种有机溶剂通过其每一种的至少之一以良好平衡的组合包含在墨中是进一步必要的。另外,本发明墨中包含的有机溶剂为溶解于水的那些,并能够在该有机溶剂或其水性溶液中溶解所述着色材料。

[0049] 以下将描述构成根据本发明喷墨墨的有机溶剂 A、B 和 C 的 M_{OH}/M_W 的阈值。本发明人已经对通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物在各种有机溶剂中的溶解性进行了研究。具体地,将 10g 各种有机溶剂和 10g 水与 10g 包含 11.0 质量%的通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的水性溶液混合,并将该水性溶液在室温下在底面积为 13cm^2 的 Petri 培养皿上保持 7 天,以观察水性溶液的条件。

[0050] 因此,观察到水性溶液中通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物相对于具有构成有机溶剂的羟基分子量与有机溶剂分子量的比例 (M_{OH}/M_W) 为 0 以上至小于 0.2 的有机溶剂 A 凝固。换言之,已经发现有机溶剂 A 在稳定保持通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物溶解状态性质方面低,即作为贫溶剂的特性好。还已观察到,包含 M_{OH}/M_W 为 0.2 以上至不足 0.4 的有机溶剂 B 的水性溶液变为凝胶化。此外,包含 M_{OH}/M_W 为 0.4 以上至不足 1.0 的有机溶剂 C 的水性溶液几乎没有变化。换言之,已经发现有机溶剂 C 稳定保持通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的溶解状态的性质好,即作为良溶剂的特性好。基于这些结果,通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物在有机溶剂中的溶解度可通过 M_{OH}/M_W 比例分成三个等级:0 以上至不足

0.2, 0.2 以上至不足 0.4, 和 0.4 以上至不足 1.0。

[0051] 另一方面, 有机溶剂的溶解性与涉及本发明的三个问题的着色材料耐分解性、耐固着性和喷射稳定性具有如下关系。关于着色材料的耐分解性, 通过本发明人的研究已经发现, 通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的分解随着上述有机溶剂的 M_{OH}/M_W 比例的变大而进一步得以促进。因此, 基于通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物耐分解性的观点, 具有大 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂, 即作为对于这些化合物的良溶剂的性质更好的有机溶剂, 不适于包含在所述墨中。基于墨的耐固着性和喷射稳定性的观点, 具有小 M_{OH}/M_W 比例的有机溶剂, 即作为贫溶剂的性质更好的有机溶剂, 不适于包含在所述墨中。换言之, 当墨中包含这类有机溶剂时, 导致墨中着色材料的沉积和墨的粘度增加, 从而墨的性质, 如耐固着性和喷射稳定性下降。

[0052] 基于这些考虑, 墨中包含的有机溶剂的溶解性是提供用于本发明的着色材料的耐分解性优异和墨的耐固着性和喷射稳定性优异的喷墨墨的重要因素。在本发明中, 有机溶剂对通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的溶解性基于上述研究结果根据有机溶剂的 M_{OH}/M_W 比例, 因此分类为三个等级: 0 以上至小于 0.2, 0.2 以上至小于 0.4, 和 0.4 以上至小于 1.0, 从而定义墨的组成。

[0053] 另外, 本发明用于定义有机溶剂的 M_{OH}/M_W 值四舍五入至一个小数位。关于 M_{OH}/M_W 的范围, 其由当有机溶剂没有羟基时的下限值 0 开始, 并当有机溶剂具有更多羟基时接近于 1。

[0054] 本发明的特征在于规定墨中包含的有机溶剂种类 (更优选地含量), 以同时必要地解决采用通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物作为墨中的着色材料导致的三种问题。具体地, 提供同时满足全部的墨中的着色材料的耐分解性和墨的耐固着性和喷射稳定性的喷墨墨。以下更加详细地描述根据本发明的喷墨墨。

[0055] < 喷墨墨 >

[0056] 以下详细描述构成根据本发明的喷墨墨 (以下可仅称作墨) 的组分和墨的物理性质。

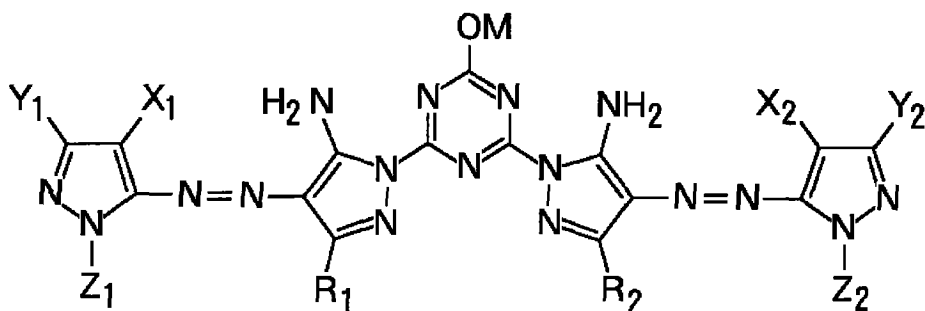
[0057] (着色材料)

[0058] 通式 (I) 表示的化合物或通式 (II) 表示的化合物

[0059] 根据本发明的墨需要包含作为着色材料的以下通式 (I) 化合物, 该化合物具有可提供坚牢性和显色性优异的图像的特征。在以下通式 (I) 化合物中, 特别优选使用以下通式 (II) 化合物。以下将描述这些通式。

[0060] 通式 (I)

[0061]

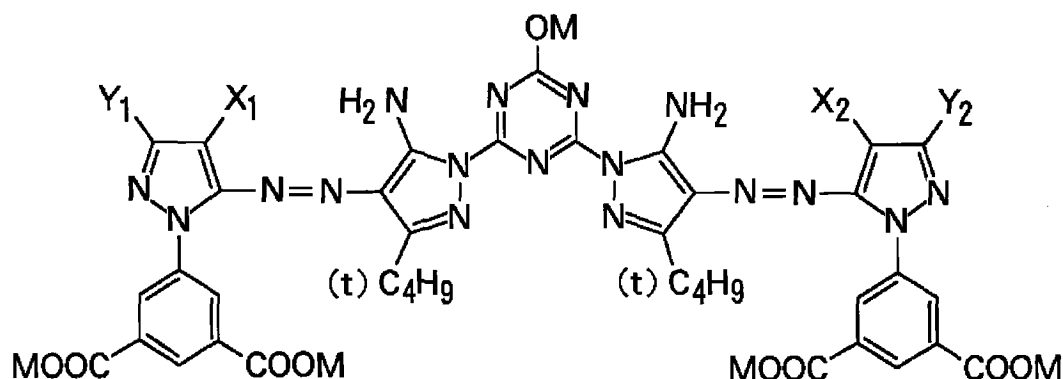


[0062] 其中, R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上

的哈密特 σ_p 值的吸电子基, Z_1 和 Z_2 相互独立地为氢原子或选自以下取代基组成的组中的基团: 取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基和取代或未取代的杂环基, 和 M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

[0063] 通式 (II)

[0064]



[0065] 其中, X_1 和 X_2 相互独立地为具有 0.20 以上的哈密特 σ_p 值的吸电子基, Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团, 和各 M 相互独立地为氢原子、碱金属、铵或有机铵。

[0066] 通式 (I) 中的 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 和通式 (II) 中的 Y_1 和 Y_2 相互独立地为单价基团。作为取代基的具体实例, 可提及氢原子、卤原子和烷基、环烷基、芳烷基、链烯基、炔基、芳基、杂环基、氰基、羟基、硝基、烷氧基、芳氧基、甲硅氧基、杂环氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基(烷氨基、芳氨基)、酰胺基(酰氨基)、氨基羰氨基(脲基)、烷氧基羰氨基、烷氧基羰氨基、氨基磺酰氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、烷硫基(alkylthio)、芳硫基(arylthio)、杂环硫基(heterocycle-thio)、氨基磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基磺酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、酰基、芳氧基羰基、烷氧基羰基、氨基甲酰基、膦基、氧膦基、氧膦基氧基、氧膦基氨基、甲硅烷基、偶氮基和亚氨基基。这些取代基可具有另外的取代基。

[0067] 上述取代基中, 氢原子、卤原子、烷基、芳基、杂环基、氰基、烷氧基、酰氨基、脲基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、氨基磺酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、氨基甲酰基和烷氧基羰基是优选的。进一步地, 氢原子、卤原子、烷基、芳基、氰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和杂环基是更加优选的。氢原子、烷基、芳基、氰基和烷基磺酰基是特别优选的。在本发明中, 通式 (II) 中的 Y_1 和 Y_2 相互独立地特别优选氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代芳烷基、取代或未取代芳基或取代或未取代杂环基。

[0068] 以下更详细地描述单价基团, 其可以是通式 (I) 或通式 (II) 中的 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 。

[0069] 卤原子的实例包括氯、溴和碘原子。这些卤原子中, 氯和溴原子是优选的, 和氯原子是更加优选的。

[0070] 烷基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基。其具体实例包括甲基、乙基、丁基、叔丁基、正辛基、二十烷基、2-氯乙基、羟乙基、氰乙基和 4-磺基丁基(sulfobutyl)。

[0071] 环烷基的实例包括取代或未取代的具有 5 至 30 个碳原子的环烷基。其具体实例包括环己基、环戊基和 4-正十二烷基环己基。

[0072] 芳烷基的实例包括取代或未取代的具有 7 至 30 个碳原子的芳烷基。其具体实例包括苄基和 2- 苄乙基。

[0073] 链烯基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的链烯基。其具体实例包括乙烯基、烯丙基、异戊二烯基、香叶基、油基、2- 环戊烯 -1- 基和 2- 环己烯 -1- 基。

[0074] 炔基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的炔基。其具体实例包括乙炔基和炔丙基。

[0075] 芳基的实例包括取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基。其具体实例包括苯基、对甲苯基、萘基、间氯苯基和邻十六烷酰基氨基苯基。

[0076] 杂环基的实例包括 5 元和 6 元杂环基, 其为通过从取代或未取代芳香族或非芳香族杂环化合物中除去一个氢原子得到的单价基团。这些基团可与任意其它环稠合。其中, 具有 3 至 50 个碳原子的 5 元或 6 元芳香族杂环基是优选的。在不限定取代位置的情况下, 杂环基的实例包括吡啶、吡嗪、哒嗪、嘧啶、三嗪、喹啉、异喹啉、喹唑啉、噌啉、酞嗪、喹噁啉、吡咯、吡啶、呋喃、苯并呋喃、噻吩、苯并噻吩、吡唑、咪唑、苯并咪唑、三唑、噁唑、苯并噁唑、噻唑、苯并噻唑、异噻唑、苯并异噻唑、噻二唑、异噻唑、苯并异噻唑、吡咯烷、哌啶、哌嗪、咪唑啉和噻唑啉。

[0077] 烷氧基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷氧基。其具体实例包括甲氧基、乙氧基、异丙氧基、正辛氧基、甲氧基乙氧基、羟乙氧基和 3- 羧基丙氧基。

[0078] 芳氧基的实例包括取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳氧基。其具体实例包括苯氧基、2- 甲基苯氧基、4- 叔丁基苯氧基、3- 硝基苯氧基和 2- 十四烷酰氨基苯氧基。

[0079] 甲硅氧基的实例包括具有 3 至 20 个碳原子的甲硅氧基。其具体实例包括三甲基甲硅氧基和叔丁基二甲基甲硅氧基。

[0080] 杂环氧基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的杂环氧基。其具体实例包括 1- 苯基四唑 -5- 氧基和 2- 四氢吡喃氧基。

[0081] 酰氧基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的烷基羧氧基, 和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基羧氧基。其具体实例包括甲酰氧基、乙酰氧基、新戊酰氧基、硬脂酰氧基、苯甲酰氧基和对甲氧基苯基羧氧基。

[0082] 氨基甲酰氧基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的氨基甲酰氧基。其具体实例包括 N, N- 二甲基氨基甲酰氧基、N, N- 二乙基氨基甲酰氧基、吗啉代羧氧基、N, N- 二正辛基氨基羧氧基和 N- 正辛基氨基甲酰氧基。

[0083] 烷氧基羧氧基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的烷氧基羧氧基。其具体实例包括甲氧基羧氧基、乙氧基羧氧基、叔丁氧基羧氧基和正辛氧基羧氧基。

[0084] 芳氧基羧氧基的实例包括取代或未取代的具有 7 至 30 个碳原子的芳氧基羧氧基。其具体实例包括苯氧基羧氧基、对甲氧基苯氧基羧氧基和对正十六烷氧基苯氧基羧氧基。

[0085] 氨基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基氨基, 和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳氨基。其具体实例包括氨基、甲氨基、二甲氨基、苯胺基、N- 甲基苯胺基、联苯氨基、羟乙基氨基、羧乙基氨基、磺乙基氨基和 3,5- 二羧基苯胺基。

[0086] 酰氨基的实例包括甲酰氨基、取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基羧氨基, 和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基羧氨基。其具体实例包括甲酰氨基、乙酰氨基、新戊酰氨基、月桂酰氨基、苯甲酰氨基和 3,4,5- 三正辛氧基苯基羧氨基。

[0087] 氨基羰氨基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的氨基羰氨基。其具体实例包括氨基甲酰氨基、N,N-二甲基氨基羰氨基、N,N-二乙基氨基羰氨基和吗啉代羰氨基。

[0088] 烷氧基羰氨基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的烷氧基羰氨基。其具体实例包括甲氧基羰氨基、乙氧基羰氨基、叔丁氧基羰氨基、正十八烷氧基羰氨基和 N-甲基甲氧基羰氨基。

[0089] 芳氧基羰氨基的实例包括取代或未取代的具有 7 至 30 个碳原子的芳氧基羰氨基。其具体实例包括苯氧基羰氨基、对氯苯氧基羰氨基和间正辛氧基苯氧基羰氨基。

[0090] 氨磺酰氨基的实例包括取代或未取代的具有 0 至 30 个碳原子的氨磺酰氨基。其具体实例包括氨磺酰氨基、N,N-二甲基氨基磺酰氨基和 N-正辛基氨基磺酰氨基。

[0091] 烷基磺酰氨基和芳基磺酰氨基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基磺酰氨基,和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基磺酰氨基。其具体实例包括甲基磺酰氨基、丁基磺酰氨基、苯基磺酰氨基、2,3,5-三氯苯磺酰氨基和对甲基苯磺酰氨基。

[0092] 烷硫基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷硫基。其具体实例包括甲硫基、乙硫基和正己基硫基。

[0093] 芳硫基的实例包括取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳硫基。其具体实例包括苯基硫基、对氯苯基硫基和间甲氧基苯基硫基。

[0094] 杂环硫基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的杂环硫基。其具体实例包括 2-苯并噻唑基硫基和 1-苯基四唑-5-基-硫基。

[0095] 氨磺酰基的实例包括取代或未取代的具有 0 至 30 个碳原子的氨磺酰基。其具体实例包括 N-乙基氨磺酰基、N-(3-十二烷氧基丙基)氨磺酰基、N,N-二甲基氨磺酰基、N-乙酰基氨磺酰基、N-苯甲酰基氨磺酰基和 N-(N'-苯基氨基甲酰基)氨磺酰基。

[0096] 烷基亚磺酰基和芳基亚磺酰基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基亚磺酰基,和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基亚磺酰基。其具体实例包括甲基亚磺酰基、乙基亚磺酰基、苯基亚磺酰基和对甲基苯基亚磺酰基。

[0097] 烷基磺酰基和芳基磺酰基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的烷基磺酰基,和取代或未取代的具有 6 至 30 个碳原子的芳基磺酰基。其具体实例包括甲基磺酰基、乙基磺酰基、苯基磺酰基和对甲苯基磺酰基。

[0098] 酰基的实例包括以下基团:甲酰基、取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的烷基羰基、取代或未取代的具有 7 至 30 个碳原子的芳基羰基和取代或未取代的具有 4 至 30 个碳原子的且其中羰基通过碳原子键合的杂环羰基。其具体实例包括乙酰基、新戊酰基、2-氯乙酰基、硬脂酰基、苯甲酰基、对正辛氧基苯基羰基、2-吡啶基羰基和 2-呋喃基羰基。

[0099] 芳氧基羰基的实例包括取代或未取代的具有 7 至 30 个碳原子的芳氧基羰基。其具体实例包括苯氧基羰基、邻氯苯氧基羰基、间硝基苯氧基羰基和对叔丁基苯氧基羰基。

[0100] 烷氧基羰基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的烷氧基羰基。其具体实例包括甲氧基羰基、乙氧基羰基、叔丁氧基羰基和正十八烷氧基羰基。

[0101] 氨基甲酰基的实例包括取代或未取代的具有 1 至 30 个碳原子的氨基甲酰基。其具体实例包括氨基甲酰基、N-甲基氨基甲酰基、N,N-二甲基氨基甲酰基、N,N-二正辛基氨

基甲酰基和 N-(甲基磺酰基) 氨基甲酰基。

[0102] 膦基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的膦基。其具体实例包括二甲基膦基、二苯基膦基和甲基苯氧基膦基。

[0103] 氧膦基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的氧膦基。其具体实例包括氧膦基、二辛氧基氧膦基和二乙氧基氧膦基。

[0104] 氧膦基氧基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的氧膦基氧基。其具体实例包括二苯氧基氧膦基氧基和二辛氧基氧膦基氧基。

[0105] 氧膦基氨基的实例包括取代或未取代的具有 2 至 30 个碳原子的氧膦基氨基。其具体实例包括二甲氧基氧膦基氨基和二甲氨基氧膦基氨基。

[0106] 甲硅烷基的实例包括取代或未取代的具有 3 至 30 个碳原子的甲硅烷基。其具体实例包括三甲基甲硅烷基、叔丁基二甲基甲硅烷基和苯基二甲基甲硅烷基。

[0107] 偶氮基的具体实例包括苯偶氮基、4- 甲氧基苯偶氮基、4- 新戊酰氨基苯偶氮基和 2- 羟基 -4- 丙酰基苯偶氮基。

[0108] 亚氨基的具体实例包括 N- 琥珀亚氨基和 N- 苯二甲酰亚氨基。

[0109] 这些取代基可进一步被取代。在此情况下, 取代基的实例包括以下取代基: 线形或支化的具有 1 至 12 个碳原子的烷基、线形或支化的具有 7 至 18 个碳原子的芳烷基、线形或支化的具有 2 至 12 个碳原子的链烯基、线形或支化的具有 2 至 12 个碳原子的炔基、线形或支化的具有 3 至 12 个碳原子的环烷基和线形或支化的具有 3 至 12 个碳原子的环烯基。这些取代基优选具有支链, 以使得染料的溶解性和得到的墨的稳定性优异, 以及特别优选具有不对称碳。

[0110] 取代基的具体实例包括以下各基团: 取代或未取代的烷基, 如甲基、乙基、丙基、异丙基、仲丁基、叔丁基、2- 乙基己基、2- 甲基磺酰乙基、3- 苯氧基丙基、三氟甲基和环戊基; 卤原子, 如氯和溴原子; 芳基, 如苯基、4- 叔丁基苯基和 2,4- 二叔戊基苯基; 杂环基, 如咪唑基、吡唑基、三唑基、2- 呋喃基、2- 噻吩基、2- 嘧啶基和 2- 苯并噻唑基; 氰基; 羟基; 硝基; 羧基; 氨基; 烷氧基, 如甲氧基、乙氧基、2- 甲氧基乙氧基和 2- 甲基磺酰乙氧基; 芳氧基, 如苯基氧基、2- 甲基苯氧基、4- 叔丁基苯氧基、3- 硝基苯氧基、3- 叔丁氧基羰基苯氧基和 3- 甲氧基羰基苯氧基; 酰氨基, 如乙酰氨基、苯甲酰氨基和 4-(3- 叔丁基 -4- 羟基苯氧基) 丁酰氨基; 烷氨基, 如甲氨基、丁氨基、二乙基氨基和甲基丁基氨基; 苯胺基, 如苯氨基和 2- 氯苯胺基; 脲基, 如苯脲基、甲脲基和 N, N- 二丁基脲基; 氨磺酰氨基, 如 N, N- 二丙基氨磺酰氨基; 烷硫基, 如甲硫基、辛硫基和 2- 苯氧基乙基硫基; 芳硫基, 如苯基硫基、2- 丁氧基 -5- 叔辛基苯基硫基和 2- 羧基苯基硫基; 烷氧基羰氨基, 如甲氧基羰氨基; 烷基或芳基磺酰氨基, 如甲基磺酰氨基、苯基磺酰氨基和对甲苯磺酰氨基; 氨基甲酰基, 如 N- 乙基氨基甲酰基、N, N- 二丁基氨基甲酰基; 氨磺酰基, 如 N- 乙基氨磺酰基、N, N- 二丙基氨磺酰基和 N- 苯基氨磺酰基; 磺酰基, 如甲基磺酰基、辛基磺酰基、苯基磺酰基和对甲苯磺酰基; 烷氧基羰基, 如甲氧基羰基和丁氧基羰基; 杂环氧基, 如 1- 苯基四唑 -5- 氧基和 2- 四氢吡喃基氧基; 偶氮基, 如苯偶氮基、4- 甲氧基苯偶氮基、4- 新戊酰基氨基苯偶氮基和 2- 羟基 -4- 丙酰基苯偶氮基; 酰氧基, 如乙酰氧基; 氨基甲酰氧基, 如 N- 甲基氨基甲酰氧基和 N- 苯基氨基甲酰氧基; 甲硅氧基, 如三甲基甲硅氧基和二丁基甲基甲硅氧基; 芳氧基羰氨基, 如苯氧基羰氨基; 亚氨基, 如 N- 琥珀亚氨基和 N- 苯二甲酰亚氨基; 杂环硫基, 如 2- 苯并噻唑硫基、2,4- 二苯

氧基-1,3,5-三唑-6-硫基和2-吡啶硫基;亚磺酰基,如3-苯氧基丙基亚磺酰基;膦羧基(phosphonyl)基,如苯氧基膦羧基、辛氧基膦羧基和苯基膦羧基;芳氧基羰基,如苯氧基羰基;酰基,如乙酰基、3-苯基丙酰基和苯甲酰基;离子性亲水基,如羧基、磺酸基、膦酰基(phosphono)和季铵基。

[0111] 通式(I)或通式(II)中, X_1 和 X_2 为具有0.20以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基。以下将描述该取代基。

[0112] 这里,描述哈米特(Hammett)规则和哈米特取代基常数, σ_p 值(以下称作“哈米特 σ_p 值”)。哈米特规则是由L. P. Hammett在1935年提出的用于定量讨论取代基对苯衍生物的反应和平衡的影响的经验规则,其适用性当前已被广泛认可。取代基常数中的 σ_p 值和 σ_m 值通过哈米特规则测定,这些值记载于多种书籍中,并在例如J. A. Dean编辑的Lange's Handbook of Chemistry第12版,1979年,McGraw-Hill以及KAGAKU NO RYOIKI(化学领域),增刊第122期,96~103页,1979年,Nankodo中详细描述。

[0113] 另外,在本发明中,通式(I)或通式(II)中 X_1 和 X_2 的各取代基通过哈米特 σ_p 值定义。然而,本发明不仅限于其 σ_p 值在上述文献中具体描述的取代基。无需说明,本发明还包括 σ_p 值未在上述文献中具体描述的,且当其 σ_p 值基于哈米特规则计算时包含在本发明范围内的取代基。无论通式(I)的化合物还是通式(II)的化合物均不为苯衍生物。然而在本发明中,作为显示取代基的电子效果的量度,使用 σ_p 值而与取代位置无关。关于通式(I)化合物或通式(II)化合物的取代基,可用作具有0.20以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基的取代基的具体实例根据哈米特 σ_p 值范围列举如下。

[0114] 具有0.60以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基实例包括以下基团:氰基、硝基、烷基磺酰基(例如甲烷磺酰基)和芳基磺酰基(例如苯磺酰基)。

[0115] 具有0.45以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基的实例除上述基团外,还包括以下基团:酰基(例如乙酰基)、烷氧基羰基(例如十二烷氧基羰基)、芳氧基羰基(例如间氯苯氧基羰基)、烷基亚磺酰基(例如正丙基亚磺酰基)、芳基磺酰基(例如苯基亚磺酰基)、氨磺酰基(例如N-乙基氨磺酰基、N,N-二甲基氨磺酰基)和卤化烷基(例如三氟甲基)。

[0116] 具有0.30以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基的实例除上述基团外,还包括以下基团:酰氧基(例如乙酰氧基)、氨基甲酰基(例如N-乙基氨基甲酰基、N,N-二丁基氨基甲酰基)、卤化烷氧基(例如三氟甲氧基)、卤化芳氧基(例如五氟苯氧基)、磺酰氧基(例如甲基磺酰氧基)和卤化烷硫基(例如二氟甲基硫基)、用两个以上具有0.15以上 σ_p 值的吸电子基取代的芳基(例如2,4-二硝基苯基、五氯苯基)和杂环基(例如2-苯并噁唑基、2-苯并噻唑基、1-苯基-2-苯并咪唑基)。

[0117] 具有0.20以上的哈米特 σ_p 值的吸电子基的实例除上述基团外还包括卤原子(例如氟、氯和溴)。

[0118] 通式(I)中的 Z_1 和 Z_2 相互独立地为任意以下取代基:氢原子、取代或未取代的烷基、取代或未取代的链烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳基和取代或未取代的杂环基。烷基的实例包括与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的烷基相同的基团。链烯基的实例包括与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的链烯基相同的基团。炔基的实例包括与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的炔基相同的基团。芳烷基的实例包括与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的芳烷基相同的基团。芳基的实例包括与在

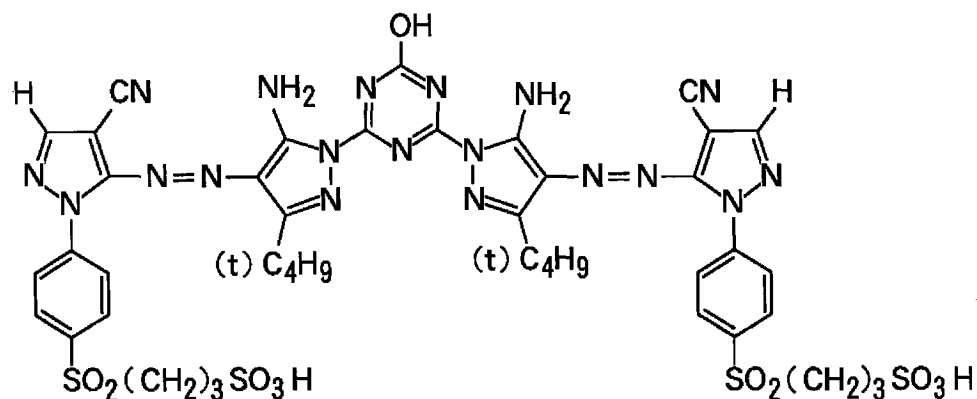
前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的芳基相同的基团。杂环基的实例包括与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的杂环基相同的基团。这些取代基可进一步被取代。在此情况下,取代基的实例包括与进一步取代与在前述 R_1 、 R_2 、 Y_1 和 Y_2 描述中提及的取代基的基团提及的那些相同的基团。

[0119] 在通式 (I) 和通式 (II) 中的各 M 相互独立地为氢原子、碱金属、铵或有机铵。碱金属的实例包括锂、钠和钾。有机铵的实例包括乙酰氨基、苯甲酰氨基、甲基氨基、丁基氨基、二乙基氨基和苯基氨基。

[0120] 通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的特别优选的实例包括以下示例性化合物 1 至 14。另外,以下示例性化合物以游离酸形式描述。无需说明,本发明的化合物不限于以下示例性化合物,只要所述化合物包含在通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的结构及其定义中即可。以下示例性化合物中,在本发明中特别优选使用示例性化合物 5、6、7、8 和 10。

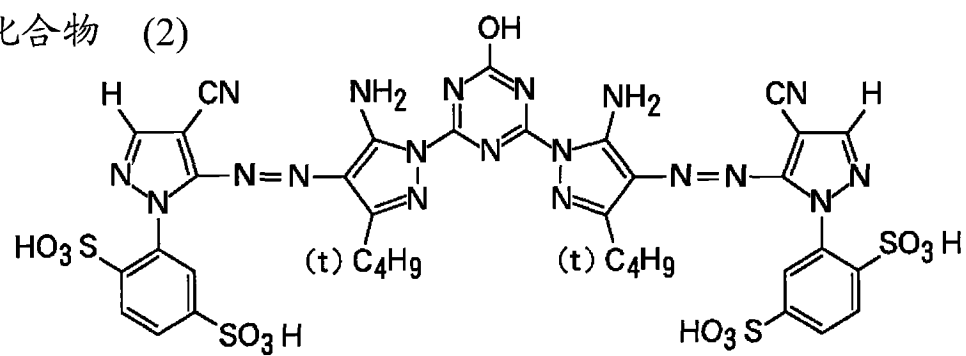
[0121] 示例性化合物 (1)

[0122]

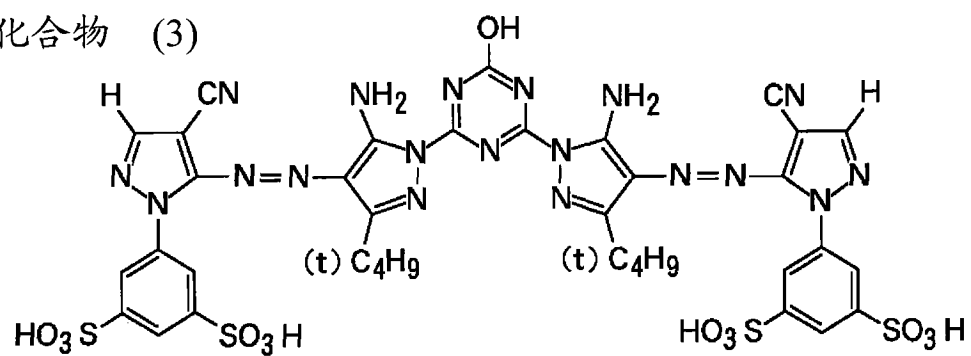


[0123]

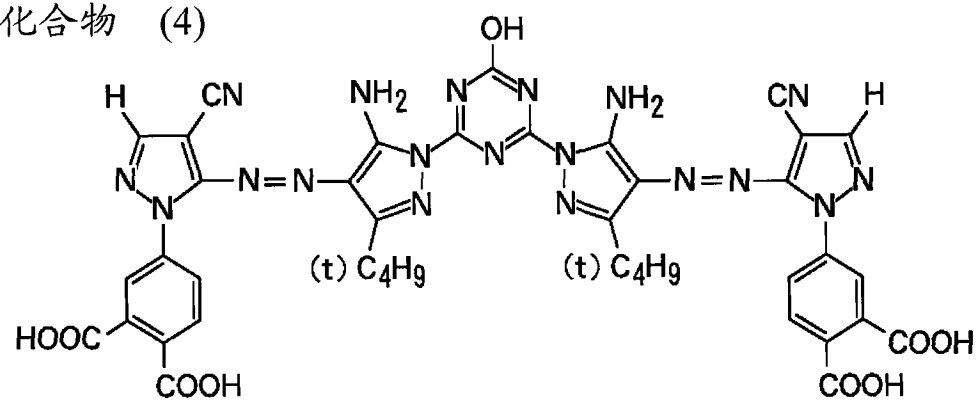
示例性化合物 (2)



示例性化合物 (3)

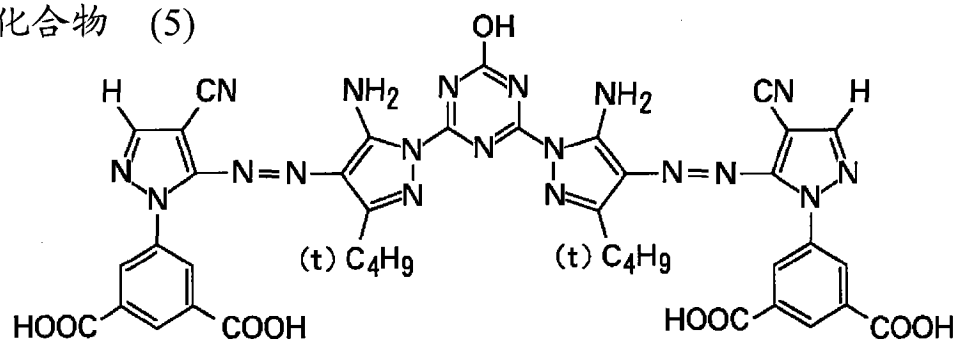


示例性化合物 (4)

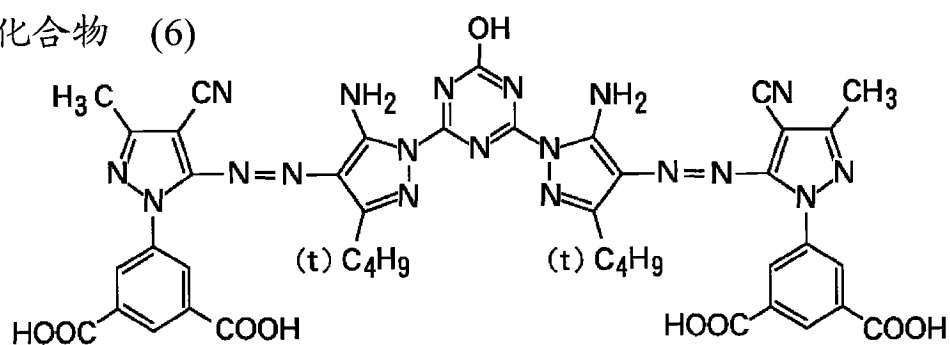


[0124]

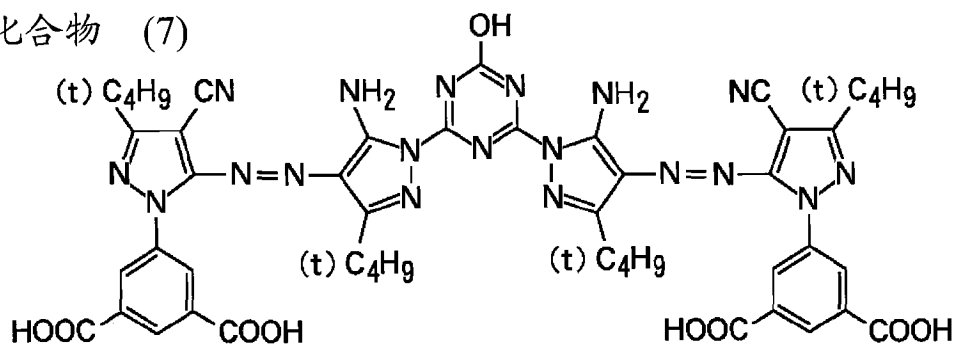
示例性化合物 (5)



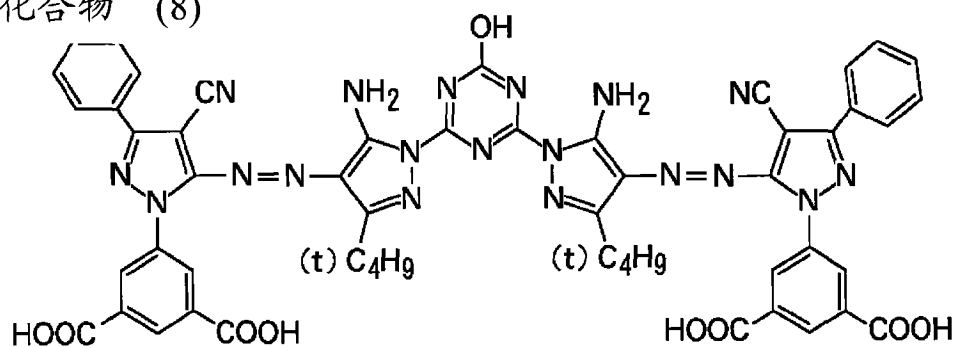
示例性化合物 (6)



示例性化合物 (7)

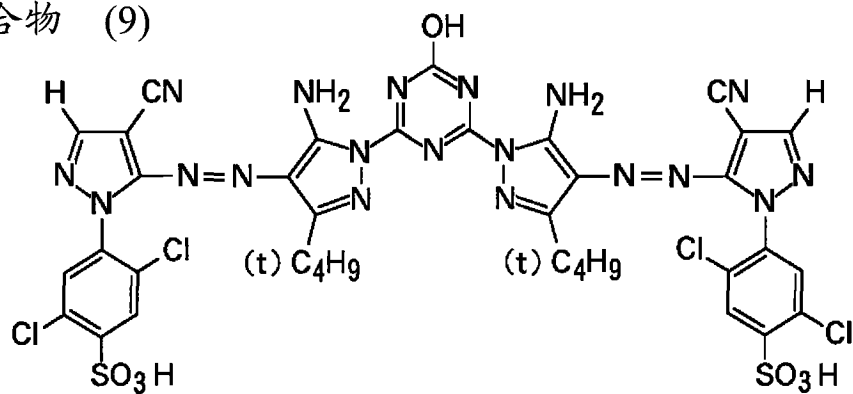


示例性化合物 (8)

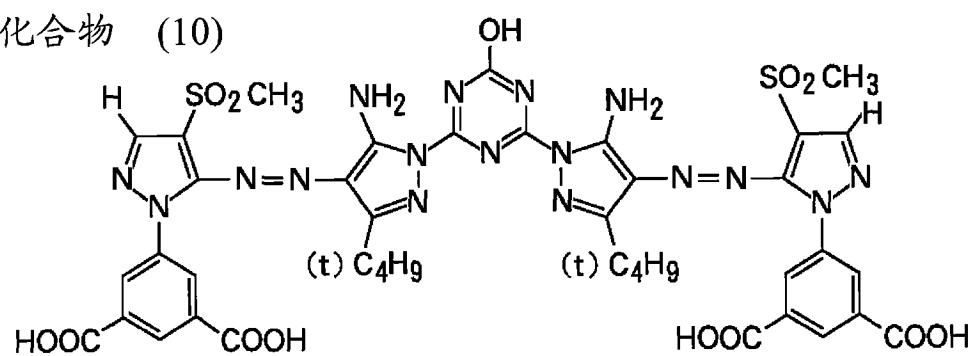


[0125]

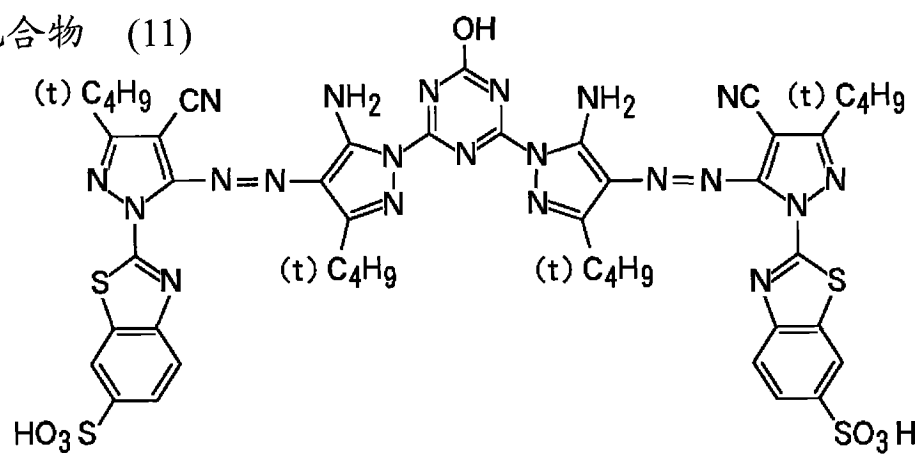
示例性化合物 (9)



示例性化合物 (10)

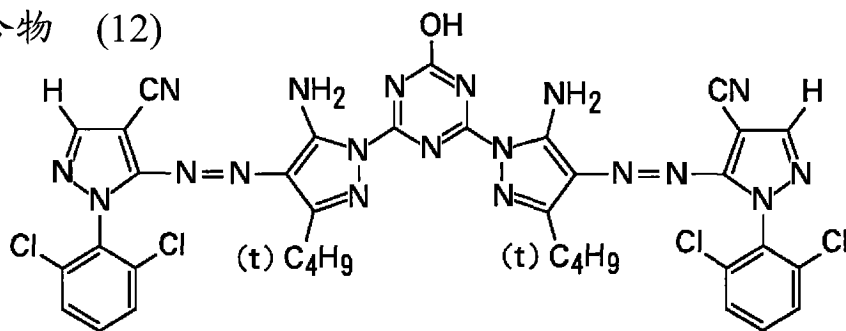


示例性化合物 (11)

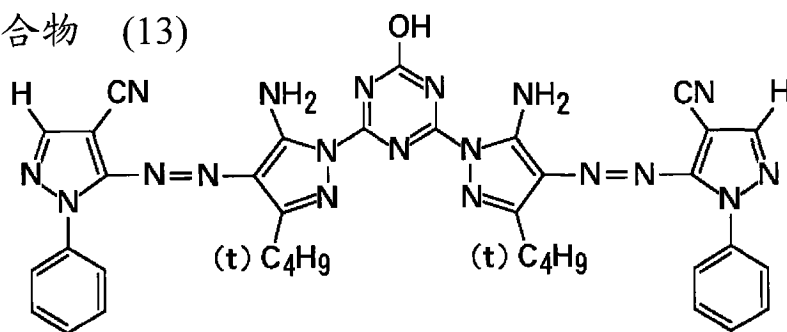


[0126]

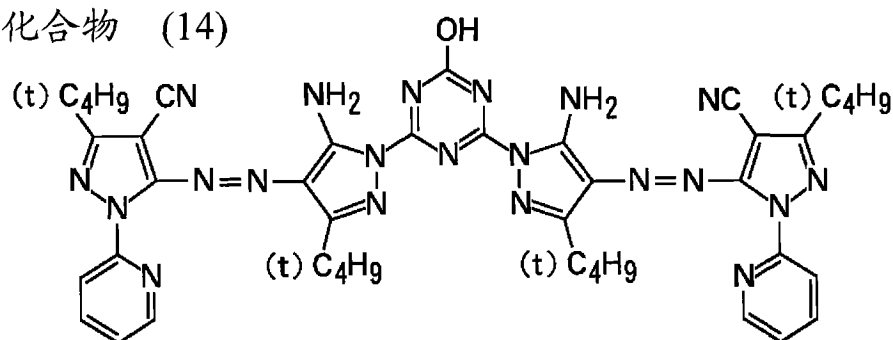
示例性化合物 (12)



示例性化合物 (13)



示例性化合物 (14)



[0127] 通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物分解趋势的考虑

[0128] 本发明人采用以下方法以证实具有如上所述结构的通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物根据与该化合物 (着色材料) 组合使用的有机溶剂种类改变其分解趋势。这里, 通过采用上述示例性化合物 5 作为通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的实例给出描述。首先, 将示例性化合物 5 (3.0 质量%) 与下表 1 中所示的各有机溶剂 (25.0 质量%) 和水 (72.0 质量%) 混合, 制备墨 1 至 5。将如此得到的各种墨分别在 70°C 温度条件下贮存 7 天, 从而借助高效液相色谱 (HPLC) 测定该墨贮存前后着色材料的峰。将贮存前后每种墨中着色材料峰面积的降低率记作着色材料的分解率。各墨中采用的有机溶剂种类和通过上述方法求得的示例性化合物 5 的分解率示于表 1 中。有机溶剂的 M_{OH}/M_W 比例与通式 (I) 化合物分解率间的关系图示于图 1 中。从图 1 中, 得到 M_{OH}/M_W 值与通式 (I) 化合物分解率间良好的相关性, 并了解到分解率随着 M_{OH}/M_W 增大而变高。对于与通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物类似的具有三嗪环的常规双偶氮黄染料的 C. I. 直接黄 86 进行相同实验。然而, 没有发生

染料分解。

[0129] 表 1 :对于示例性化合物 5 根据有机溶剂种类的分解趋势差异的确认试验结果

[0130]

墨	有机溶剂种类	M_{OH}/M_W	分类	分解率 (%)
1	甘油	0.55	C	28.7
2	三甘醇	0.23	B	11.9
3	三甘醇单丁醚	0.08	A	5.0
4	聚乙二醇 (*1)	0.17	A	9.9
5	三羟甲基丙烷	0.38	B	20.2

[0131] (*1) 平均分子量 :200

[0132] 着色材料的含量

[0133] 所述墨中着色材料 (通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物) 的含量 (质量 %) 基于墨的总质量,优选地为 1.0 质量 % 以上至 10.0 质量 % 以下。如果该着色材料的含量低于 1.0 质量 %,则在一些情况下不能充分获得所得图像的坚牢性和显色性。如果含量超过 10.0 质量 %,则在一些情况下不能获得喷墨特性如耐固着性。

[0134] (墨的 pH)

[0135] 根据本发明的墨优选地具有 7.0 以上至 10.0 以下的 pH。如果该墨的 pH 超过 10.0,则在墨盒或喷墨记录设备中开始与墨接触的材料形成构件有时根据其种类可能导致以下问题。即,杂质可能在墨中溶出,使得在一些情况下降低墨的性能。另外,与墨接触的材料形成构件在一些情况下可能劣化。进一步地,当长期连续进行记录时,在一些情况下可能导致记录头中发热部的接触液面劣化 (溶解) 或配线断裂。另一方面,如果墨的 pH 不足 7.0,则通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的溶解性下降,从而在一些情况下墨的贮存稳定性可能降低。

[0136] (水性介质)

[0137] 作为水与水溶性有机溶剂的混合溶剂的水性溶剂可用于本发明的墨中。考虑到通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物的耐分解性以及墨的耐固着性和喷射稳定性,包含在根据本发明的墨中的有机溶剂种类和含量需要适当地选择。具体地,在该墨中需要包含三种有机溶剂 :具有羟基分子量与有机溶剂分子量的比例 (M_{OH}/M_W) 为 0 以上至小于 0.2 的有机溶剂 A、具有 0.2 以上至小于 0.4 的比例 (M_{OH}/M_W) 的有机溶剂 B 和具有 0.4 以上至小于 1.0 的比例 (M_{OH}/M_W) 的有机溶剂 C。换言之,根据本发明的墨需要含有每种有机溶剂 A、B 和 C 中的至少一种。另外,本发明中有机溶剂可溶于水,并可在该有机溶剂或其水性溶液中溶解着色材料。墨中有机溶剂的总含量 (质量 %) 基于墨的总质量,优选地为 5.0 质量 % 以上至 90.0 质量 % 以下,更优选地为 5.0 质量 % 以上至 50.0 质量 % 以下。去离子水 (离子交换水) 优选用作水。墨中水含量 (质量 %) 优选为 50.0 质量 % 以上至 90.0 质量 % 以下,基

于墨的总质量。

[0138] (有机溶剂 A)

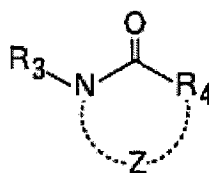
[0139] 归类为本发明中使用的有机溶剂 A 的有机溶剂是羟基部分分子量与有机溶剂分子量的比例 (M_{OH}/M_w) 为 0 以上至小于 0.2 的化合物。根据本发明的墨要求包含至少一种该有机溶剂。另外,根据本发明的墨要求 80.0% 以上归类为有机溶剂 A 的有机溶剂为含氮有机溶剂。该含氮有机溶剂保水性优异,从而具有吸水性或当与水共存时使得水难于脱离。墨中有机溶剂 A 的含量(质量%)基于墨的总质量,优选地为 3.0 质量%以上至 12.0 质量%以下,更优选地为 4.0 质量%以上至 11.0 质量%以下。如果该含量低于 3.0 质量%,则在一些情况下不能充分获得改进喷射稳定性的效果。另一方面,如果该含量超过 12.0 质量%,则所得墨的粘度变高,因此可能发生喷射不良,从而在一些情况下不能充分获得改进喷射稳定性的效果。当使用对应于有机溶剂 A 的两种或多种有机溶剂时,其 80.0 质量%以上为含氮有机溶剂是必要的。其原因在于当有机溶剂 A 中含氮有机溶剂的含量不足 80.0 质量%时,改进喷射稳定性的效果变得不足。另外,本发明需要满足 80.0% 以上对应于有机溶剂 A 的有机溶剂为含氮有机溶剂的条件,从而当所述墨仅含一种有机溶剂 A 时,所述有机溶剂 A 为含氮有机溶剂是必要的。

[0140] 可用于本发明的有机溶剂 A 的具体实例包括以下有机溶剂:二甘醇单丁醚,三甘醇单丁醚,三丙二醇,具有平均分子量为约 200 至 1,000,具体是 200、400、600 或 1,000 的聚乙二醇,和含氮有机溶剂。无需说明,本发明中的有机溶剂 A 不限于上述化合物,只要其包含在有机溶剂 A 的定义中即可。至少一种这些有机溶剂 A 包含在根据本发明的墨中是必要的。然而,也可包含其两种或多种。

[0141] 为提供优异的保水性,含氮有机溶剂优选地为选自脲、脲衍生物和吡咯烷酮的化合物。在本发明中,特别优选使用以下通式 (III) 表示的化合物。优选该环状含氮有机溶剂的原因在于,即使将墨贮存时,得到的墨的 pH 也不会改变。在一些情况下在墨的贮存期间,环状含氮有机溶剂如脲可能分解,从而导致墨 pH 升高的问题。然而,该环状含氮有机溶剂难于分解。当墨的 pH 升高时,在一些情况下可能导致通式 (I) 化合物或通式 (II) 化合物分解或沉淀。环状含氮有机溶剂的具体实例包括 2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、亚乙基脲和 N,N'-二甲基亚乙基脲。在本发明中,特别优选仅使用含氮有机溶剂作为归类为有机溶剂 A 的有机溶剂。

[0142] 通式 (III)

[0143]



[0144] 其中, R_3 为氢原子、烷基、环烷基、芳烷基、芳基或酰基, R_4 为 $N-R_5$ 或 CH_2 (R_5 为氢原子或烷基), 和 Z 为通式 (III) 中的与脲基或取代或未取代的酰氨基一起形成单环或多环结构的原子团。

[0145] 在通式 (III) 中的各取代基优选地为以下取代基。所述烷基为具有 1 至 10 个碳原子的烷基。环烷基为具有 3 至 10 个碳原子的环烷基。芳烷基为具有 7 至 10 个碳原子的

芳烷基。芳基为具有 6 至 10 个碳原子的芳基。酰基为甲酰基、具有 2 至 10 个碳原子的烷基羰基、具有 7 至 10 个碳原子的芳基羰基或具有 4 至 10 个碳原子的杂环羰基,其中羰基通过碳原子键合。所有这些基团均可取代或未取代的。Z 优选地为亚乙基。

[0146] (有机溶剂 B)

[0147] 归类为本发明中使用的有机溶剂 B 的有机溶剂为羟基部分分子量与该化合物分子量的比例 (M_{OH}/M_w) 为 0.2 以上至小于 0.4 的化合物。墨中有机溶剂 B 的含量 (质量%) 基于墨的总质量,优选地为 3.0 质量%以上至 15.0 质量%以下,更优选地为 4.0 质量%以上至 14.0 质量%以下。如果有有机溶剂 B 的含量不足 3.0 质量%,则在一些情况下不能实现墨的可靠性如耐固着性。另一方面,如果墨中有机溶剂 B 的含量超过 15.0 质量%,则墨的粘度升高,从而可能出现喷射不良,因此在一些情况下不能充分获得改进喷射稳定性的效果。可用于本发明的有机溶剂 B 的具体实例包括以下有机溶剂:二甘醇、三甘醇、3-甲氧基-1,2-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,2,6-己三醇、三羟甲基丙烷、双(2-羟乙基)砒和三乙醇胺。无需说明,本发明中的有机溶剂 B 不限于上述化合物,只要其包含在有机溶剂 B 的定义中即可。至少一种这些有机溶剂 B 包含在根据本发明的墨中是必要的。然而,也可包含其两种或多种。

[0148] (有机溶剂 C)

[0149] 归类为本发明中使用的有机溶剂 C 的有机溶剂为羟基分子量与有机溶剂分子量的比例 (M_{OH}/M_w) 为 0.4 以上至小于 1.0 的化合物。墨中有机溶剂 C 的含量 (质量%) 基于墨的总质量,优选为 2.0 质量%以上至 12.0 质量%以下,更优选为 3.0 质量%以上至 11.0 质量%以下。如果有有机溶剂 C 的含量小于 2.0 质量%,则有时不能实现墨的可靠性如耐固着性。另一方面,如果有有机溶剂 C 的含量超过 12.0 质量%,则有时通式 (I) 化合物的耐分解性可能降低。

[0150] 墨中有机溶剂 C 的含量与有机溶剂 B 的含量相比,优选为相同或较低。如果有有机溶剂 C 的含量高于有机溶剂 B 的含量,则有时可能难于同时获得耐分解性和耐固着性。有机溶剂 C 的具体实例包括甘油、双甘油、乙二醇和 1,2-丙二醇。无需说明,本发明中的有机溶剂 C 不限于上述化合物,只要其包含在有机溶剂 C 的定义中即可。至少一种这些有机溶剂 C 包含在根据本发明的墨中是必要的。然而,也可包含其两种或多种。

[0151] (表面活性剂)

[0152] 根据本发明的墨除上述组分外,优选包含表面活性剂。墨中表面活性剂的含量 (质量%) 基于墨的总质量,优选地低于 2.0 质量%。如果表面活性剂的含量超过上述范围,则当将该墨用于喷墨记录设备中时,有时不能充分获得喷射稳定性。墨中表面活性剂含量 (质量%) 的下限基于墨的总质量优选超过 0.0 质量%,并更优选地为 0.1 质量%以上。表面活性剂的实例包括非离子表面活性剂、阳离子表面活性剂和阴离子表面活性剂。在根据本发明的墨中,优选使用非离子表面活性剂,和特别优选使用乙炔二醇型表面活性剂。乙炔二醇型表面活性剂的实例包括 Acetylenol EH 和 E100 (其均为 Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd. 的产品),和 SURFYNOL 104、82 和 465,以及 OLFIN STG (其均为 NISSIN CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. 的产品)。另外,在本发明中,表面活性剂不包括在所述有机溶剂中。

[0153] (其它添加剂)

[0154] 根据本发明的墨除上述组分外,如果需要可包含多种添加剂,如 pH 调节剂、防锈

剂、防腐剂、防霉剂、抗氧剂、抗还原剂、蒸发促进剂、螯合剂和水溶性聚合物。另外,在本发明中,该添加剂不包含在所述有机溶剂中。

[0155] (其它墨)

[0156] 根据本发明的墨优选地用于喷墨记录法中,根据本发明的墨可与具有除根据本发明的墨以外的其它色调的墨组合使用,以形成全色图像。根据本发明的墨优选地与至少一种选自例如黑色、青色、品红色、黄色、红色、绿色和蓝色墨的墨组合使用。还可进一步组合使用与这些墨具有基本相同色调的所谓浅色墨。用于这些墨或浅色墨的着色材料可以是公知的染料或新合成的着色材料。

[0157] < 喷墨记录法 >

[0158] 根据本发明的墨特别优选用于根据本发明的喷墨记录法,其中将该墨通过喷墨记录系统喷射,以在记录介质上进行记录。喷墨记录法的实例包括其中将机械能施加至墨上以喷射墨的记录法,和其中将热能施加至墨上以喷射墨的记录法。根据本发明的墨可应用于该两种记录法中。在根据本发明的喷墨记录法中,特别优选使用利用热能的喷墨记录法。

[0159] < 墨盒 >

[0160] 根据本发明的墨盒装配有贮存根据本发明墨的墨贮存部。

[0161] < 记录单元 >

[0162] 根据本发明的记录单元装配有贮存根据本发明墨的墨贮存部和用于喷射该墨的记录头。记录头通过将对应于记录信号的热能施加至墨上来喷射墨的记录单元是特别优选的模式。根据本发明的记录单元特别优选地装配有具有包含金属和 / 或金属氧化物的发热部的液接面的记录头。构成发热部的液接面的金属和 / 或金属氧化物的具体实例包括金属如 Ta、Zr、Ti、Ni 和 Al 以及这些金属的氧化物。

[0163] < 喷墨记录设备 >

[0164] 根据本发明的喷墨记录设备装配有贮存根据本发明的墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头。将通过向在记录头内部的墨施加对应于记录信号的热能来喷射墨的此类系统的具有记录头的喷墨记录设备作为优选的模式提及。

[0165] 以下将描述根据本发明的示例性喷墨记录设备的机构部分的示意性构造。根据各机构的作用,喷墨记录设备由进纸部、传送部、支座部、纸张排出部、清洁部和用于保护这些部并赋予设计的外壳部构建。

[0166] 图 2 为喷墨记录设备的透视图。图 3 和 4 为说明喷墨记录设备内部机构的图,其中图 3 为从右上部的透视图,和图 4 为喷墨记录设备的侧向截面图。

[0167] 当进纸时,在包括进纸托盘 M2060 的进纸部中,仅将规定张数的记录介质传送到由进纸辊 M2080 和分离辊 M2041 构成的辊隙部 (nip portion)。所述记录介质在辊隙部分离,并仅传送位于最上部的记录介质。将已传送至传送部的记录介质导向至夹送辊架 (pinch roller holder) M3000 和导纸挡板 (paper guideflapper) M3030,并传送至传送辊 M3060 和夹送辊 M3070 一对辊。该具有传送辊 3060 和夹送辊 3070 的这对辊通过 LF 电机 E0002 驱动而旋转,并通过该旋转将记录介质在压盘 M3040 上传送。

[0168] 当在记录介质上形成图像时,支座部在目标图像形成的位置设置记录头 H1001 (图 5,稍后将详细描述其构造),并根据来自电基板 E0014 的信号将墨喷射到记录介质上。当通过记录头 H1001 进行记录时,交替重复使支座 M4000 沿列方向扫描的主扫描和

使传送辊 M3060 沿行方向传送记录介质的副扫描,从而在记录介质上形成图像。将其上已经形成图像的记录介质以被纸张排出部中的第一纸张排出辊 M3110 和棘轮 M3120 之间的辊隙夹持的状态传送,并排出至排纸盘 M3160 中。

[0169] 在清洁部中,清洁的记录之前和之后记录头 H1001。当泵 M5000 在其中记录头 H1001 的喷射口用盖 M5010 盖住的状态下操作时,将不必要的墨从记录头 H1001 的喷射口吸取。在盖 M5010 打开的状态下,吸取残留在盖 M5010 中的墨,从而防止残留墨引起的固着和其它问题。

[0170] (记录头的结构)

[0171] 将描述记录头盒 H1000 的结构。图 5 阐述了记录头盒 H1000 的结构和在记录头盒 H1000 中安装墨盒 H1900 的方式。记录头盒 H1000 具有记录头 H1001、用于安装墨盒 H1900 的单元和用于将墨由墨盒 H1900 供给至记录头的单元;且其可拆卸地安装在支座 M4000 上。

[0172] 喷墨记录设备使用各黄色墨、品红色墨、青色墨、黑色墨、浅品红色墨、浅青色墨和绿色墨形成图像。因此,独立提供用于该 7 种颜色的墨盒 H1900。另外,使用本发明的墨作为上述墨的至少一种。如图 5 所示,各个墨盒 H1900 可拆卸地安装在记录头盒 H1000 上。另外,在记录头盒 1000 安装在支座 4000 上的状态下,墨盒 1900 的安装和拆卸能够实施。

[0173] 图 6 为记录头盒 H1000 的分解透视图。记录头盒 H1000 由记录元件基板、极板 (plate)、电配线基板 H1300、墨盒支架 H1500、流路形成构件 H1600、过滤器 H1700 和密封橡胶 H1800 构成。记录元件基板由第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 构成,极板由第一极板 H1200 和第二极板 1400 构成。

[0174] 第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 为 Si 基板,在其一表面中用光刻技术形成多个用于喷射墨的记录元件(喷嘴)。用于向各记录元件提供电源的由 A1 形成的电配线通过成膜技术形成,对应于各个记录元件的多个墨流路同样通过光刻技术形成。形成用于将墨提供至多个墨流路的供墨口,一对基板背面开放。

[0175] 图 7 是说明述第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 结构的放大主视图。记录元件的列 H2000 至 H2600(下文中也称为喷嘴列)对应于各种不同颜色的墨。在第一记录元件基板 H1100 中,形成用于三种颜色的喷嘴列:用于黄色墨的喷嘴列 H2000、用于品红色墨的喷嘴列 H2100 和用于青色墨的喷嘴列 H2200。在第二记录元件基板 H1101 中,形成用于四种颜色的喷嘴列:用于浅青色墨的喷嘴列 H2300、用于黑色墨的喷嘴列 H2400、用于绿色墨的喷嘴列 H2500 和用于浅品红色墨的喷嘴列 H2600。

[0176] 各喷嘴列通过以 1,200dpi(点/英寸;参考值)间隔排列的 768 个喷嘴形成。由各喷嘴喷射约 2 皮升墨。将各喷射口的开口面积设为约 $100\mu\text{m}^2$ 。

[0177] 参考图 5 和 6 给出描述。第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 粘着固定于第一极板 H1200 上。在第一极板中,形成用于将墨提供至第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的供墨口 H1201。进一步地,具有开口的第二极板 H1400 粘着固定于第一极板 H1200 上。该第二极板 H1400 支持电配线基板 H1300,以使得电配线基板 H1300 与第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 电连接。

[0178] 电配线基板 H1300 施加用于使得在第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 中形成的各个喷嘴喷射墨的电信号。该电配线基板 H1300 具有对应于第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的电配线,以及位于电配线末端用于从喷墨记录设

备接收电信号的外部信号输入端子 H1301。该外部信号输入端子 H1301 位于并固定于墨盒支架 H1500 的背面侧上。

[0179] 流路形成构件 H1600 例如通过超声波熔接固定于支持墨盒 H1900 的墨盒支架 H1500 上,以形成连接至墨盒 H1900 以及第一极板 H1200 的墨流路 H1501。过滤器 H1700 设置在与墨盒 H1900 接合的墨流路 H1501 的墨盒侧的端部,以防止灰尘从外部进入。密封橡胶 H1800 安装在与墨盒 H1900 的接合部,以防止墨从接合部蒸发。

[0180] 墨盒支架部通过例如粘合与记录头部 H1001 结合,从而形成记录头盒 H1000。另外,墨盒支架部由墨盒支架 H1500、流路形成构件 H1600、过滤器 H1700 和密封橡胶 H1800 构成。记录头部 H1001 由第一记录元件基板 H1100、第二记录元件基板 H1101、第一极板 H1200、电配线基板 H1300 和第二极板 H1400 构成。

[0181] 此处,作为记录头的一个实施方案,描述热喷墨系统的记录头,其中使用相应于电信号产生用于使墨引起膜沸腾的热能的电热转换体(记录元件)进行记录。其代表性结构和原理优选为采用例如美国专利 4,723,129 和 4,740,796 中公开的基本原理进行记录的那些。该系统可应用于所谓的按需型或连续型的那些的任一种。

[0182] 将热喷墨系统应用于按需型是特别有效的。在按需型的情况下,将至少一种对应于记录信息并提供超过核沸腾的快速升温的驱动信号施加至与容纳墨的液体流路相对应而配置的电热转换体,由此使得电热转换体产生热能,引起墨中的膜沸腾。因此,可在墨中以一对一的关系响应于驱动信号形成气泡。所述墨通过气泡的胀缩经喷射口喷射,以形成至少一个墨滴。当驱动信号以脉冲形式施加时,气泡的胀缩立即适当地进行,从而可实现特别是响应性优异的墨喷射。因此,采用该脉冲信号是有利的。

[0183] 根据本发明的墨还可适宜地用于如稍后所述的利用机械能的喷墨记录设备中,不限于上述热喷墨系统。该系统的喷墨记录设备装配有具有多个喷嘴的喷嘴形成基板、与喷嘴相对的关系设置的且各自由压电材料和导电材料组成的压力产生元件,以及填充在该压力产生元件周围的墨,其中压力产生元件通过施加电压来位移,以使从喷嘴喷射墨。

[0184] 喷墨记录设备不限于如上所述的其中分离设置记录头与墨盒的设备,还可采用其中这些部件一体化形成而不将其分离的设备。墨盒可分离或不可分离并一体化地安装在记录头中并安置在支座上,或可在喷墨记录设备的固定部设置,以通过供墨构件如管向记录头供墨。当在墨盒中设置用于向记录头施加适当负压的结构时,可采用下列结构。更具体地,可采用在墨盒的墨贮存部中设置吸收体(absorbing member)的模式,或设置柔性贮墨袋和用于沿扩张该袋内容积的方向向该袋施加偏压力的弹簧部的模式。除了如上所述的此类串联型记录系统以外,喷墨记录设备还可采用在对应于记录介质整个宽度的范围内排列记录元件的行式打印机型的模式。

[0185] 实施例

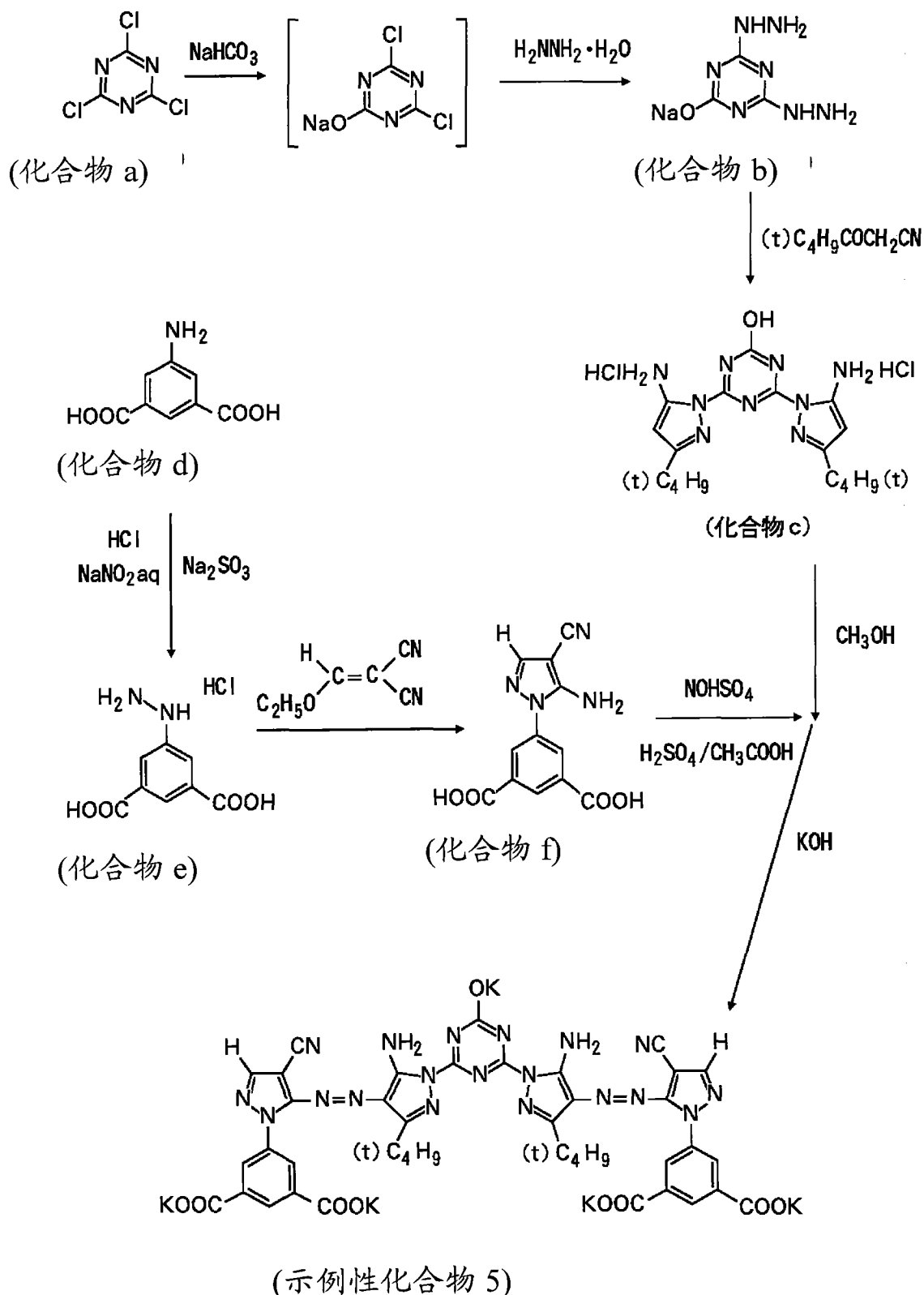
[0186] 以下,本发明将通过下列实施例和比较例更加详细地描述。然而,除非超出本发明的主旨,否则本发明绝不限于下列实施例。另外,除非明确注明,否则所有“份”和“%”标示均指质量份和质量%。

[0187] <着色材料的制备>

[0188] 示例性化合物 5 的合成和特征值的测量

[0189] 按照以下合成流程和步骤制备示例性化合物 5(钾盐)。

[0190]



[0191] (1) 化合物 b 的合成

[0192] 通过混合 25.5g 碳酸氢钠和 15mL 离子交换水,将得到的混合物加热至 40℃,向该混合物中以 10 分钟间隔以 5 等份形式添加 25.0g 氰尿酸氯 (TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. 的产品 ;化合物 a),并搅拌该混合物 1 小时,来制备溶液。将如此得到的溶液滴加至 52.8mL 一水合肼与 47mL 离子交换水的混合液 (8℃) 中,使得内部温度不超过 10℃。此

后,将内部温度升至 50℃,并进行搅拌 30 分钟。通过过滤收集沉淀晶体,得到 23.4g 化合物 b(胍衍生物,熔点 > 300℃)。产率 94.7%。

[0193] (2) 化合物 c 的合成

[0194] 将 35.0g 上述得到的化合物 b(胍衍生物)悬浮在 420mL 乙二醇中,并将内部温度控制在 50℃,以进行搅拌。向该悬浮液中,添加 59mL 浓盐酸,然后将 60.1g 新戊酰乙腈(TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. 的产品)添加至得到的混合物中,在 50℃ 下进行搅拌 10 小时,向其中添加 95mL 浓盐酸和 145mL 甲醇,然后继续搅拌 8 小时。冷却至室温后,通过过滤收集沉淀晶体,得到 81.6g 化合物 c(5-氨基吡唑衍生物,熔点 = 233 至 235℃)。产率为 94.2%。

[0195] (3) 化合物 e 的合成

[0196] 将 90.57g 化合物 d(TOKYO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. 的产品)悬浮于 500mL 水中,将 130mL 浓盐酸加入至该悬浮液中,并将得到的混合物冷却,直至添加后内部温度达到 5℃ 以下。然后,在范围为 4 至 6℃ 的内部温度下滴加 70mL 含有 36.23g 亚硝酸钠的水溶液,并将内部温度控制为 5℃ 以下,进行搅拌 30 分钟。然后,添加 159g 亚硝酸钠和 636mL 水同时保持内部温度为 20℃ 以下,将内部温度控制在 25℃,添加 250mL 浓盐酸,然后将内部温度控制为 90℃,进行搅拌 1 小时。此后,将内部温度降至室温,进行过滤,并用 200mL 水进行洗涤,然后空气干燥该洗涤的产品,从而得到 80.0g 化合物 e。

[0197] (4) 化合物 f 的合成

[0198] 将 23.3g 上述得到的化合物 e 悬浮在 209mL 乙醇中,并在室温下向该悬浮液中滴加 28mL 三乙胺。此后,将 12.2g 乙氧基亚甲基丙二腈(ALDRICH 产品)分成数份添加至得到的混合物中。进行回流 3 小时后,将反应混合物冷却至室温并过滤,用 400mL 异丙醇洗涤得到的产品,然后干燥,从而得到 23.57g 化合物 f。

[0199] (5) 示例性化合物 5 的合成

[0200] 将内部温度控制在 4℃ 以下,以将 145.56mL 醋酸添加至 32.4mL 硫酸中,然后将内部温度控制为 7℃ 以下,以在搅拌下滴加 15.9mL 40 质量%的亚硝基硫酸(ALDRICH 的产品)。将 32.4g 上述得到的化合物 f 分数次添加至该混合物中,并将内部温度控制为 10℃,以进行搅拌 60 分钟。此后,将化合物 f 的重氮盐滴加至其中已经添加 1.83g 脲的 18.8g 化合物 c 在 470mL 甲醇中的悬浮液,同时控制内部温度低于 0℃,并将内部温度保持为低于 0℃,进行搅拌 30 分钟。然后,将该反应混合物的内部温度升至室温,过滤该反应混合物,并用甲醇以及另外用水洗涤得到的产物,从而得到粗晶体。将得到的晶体悬浮在 400mL 甲醇中,在回流下搅拌该悬浮液 60 分钟,冷却至室温,然后过滤,依次用甲醇、水和甲醇洗涤得到的产物,然后在 75℃ 下干燥整夜,从而得到 34.4g 示例性化合物 5 的游离酸型晶体。将该得到的晶体溶解在水中,以得到 10 质量%的水性溶液(25℃, pH = 约 8.3;用 KOH 水溶液调节)后,在 50℃ 内部温度下添加异丙醇,进行结晶,冷却内容物然后过滤,用异丙醇洗涤得到的产物并干燥。以这种方式,得到 35.0g 示例性化合物 5(钾盐)。

[0201] <有机溶剂的 M_{OH}/M_w >

[0202] 关于墨制备中使用的有机溶剂,测定 M_{OH}/M_w 比例,其结果示于下表 2 中。

[0203] 表 2:有机溶剂的 M_{OH}/M_w

[0204]

有机溶剂		M_{OH}/M_W
分类	种类	
A	2-吡咯烷酮	0.00
	亚乙基脲	0.00
	脲	0.00
	三甘醇单丁醚	0.08
B	双(2-羟乙基)砒	0.22
	三甘醇	0.23
	二甘醇	0.32
	3-甲氧基-1,2-丙二醇	0.32
	1,5-戊二醇	0.33
	三乙醇胺	0.34
C	1,2-丙二醇	0.45
	甘油	0.55

[0205] < 墨的制备 >

[0206] 使用上述得到的作为黄色着色材料的示例性化合物 5, 通过混合并充分搅拌其于下表 3 中所示的相应的各组分, 然后在压力将得到的各混合物下过滤通过具有 $0.2 \mu m$ 孔径的过滤器来制备墨。

[0207] 表 3-1 : 墨的组成 (单位 : %)

[0208]

			实施例								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
有机溶剂	A	2-吡咯烷酮									
		亚乙基脲	9.6	10.0	3.0	12.0	2.0	13.0	10.0	10.0	10.0
		脲									
		三甘醇单丁醚									
	B	双(2-羟乙基)砒	2.4								
		三甘醇	7.2	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0.5	12.5	
		二甘醇									
		3-甲氧基-1,2-丙二醇	3.4								
		1,5-戊二醇		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0
	C	三乙醇胺									
		甘油	4.8	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
		1,2-丙二醇									
示例性化合物 5			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Acetylenol E100(*1)			0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
离子交换水			68.8	68.9	75.9	66.9	76.9	65.9	75.9	63.9	76.9

[0209] (*1) 表面活性剂 (Kawaken Fine Chemicals 的产品)

[0210] 表 3-2 : 墨的组成 (单位 : %)

[0211]

			实施例								
			10	11	12	13	14	15	16	17	18
有机溶剂	A	2-吡咯烷酮									
		亚乙基脲	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		10.0	10.0	8.0
		脲						10.0			
		三甘醇单丁醚									2.0
	B	双(2-羟乙基)砒									
		三甘醇	13.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
		二甘醇									7.0
		3-甲氧基-1,2-丙二醇									
		1,5-戊二醇	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
		三乙醇胺									0.8
	C	甘油	7.5	2.0	12.0	1.0	13.0	7.5	7.5	7.5	11.5
		1,2-丙二醇									
示例性化合物 5			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Acetylenol E100(*1)			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.9	2.0	1.0
离子交换水			62.9	74.4	64.4	75.4	63.4	68.9	67.6	67.5	66.7

[0212] (*1) 表面活性剂 (Kawaken Fine Chemicals 的产品)

[0213] 表 3-3 : 墨的组成 (单位 : %)

[0214]

			比较例								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
有机溶剂	A	2-吡咯烷酮					3.5			2.0	
		亚乙基脲				7.5		10.0	10.0		
		脲								1.0	
		三甘醇单丁醚		10.0	12.4	2.5	10.0			10.1	
	B	双(2-羟乙基)砒									
		三甘醇		11.0	10.7					9.5	
		二甘醇				7.0	7.0				
		3-甲氧基-1,2-丙二醇	7.5						10.0		
		1,5-戊二醇	5.0						5.0		
		三乙醇胺				0.8	0.8			1.0	
	C	甘油	7.5	11.0	8.9	11.5	11.5	15.0		11.8	
		1,2-丙二醇		0.2	0.1						
	示例性化合物 5			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	Acetylenol E100 (*1)			0.8	0.6	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0
	离子交换水			76.2	64.2	64.3	66.7	63.2	71.2	71.2	60.6

[0215] (*1) 表面活性剂 (Kawaken Fine Chemicals 的产品)

[0216] < 评价 >

[0217] (耐分解性)

[0218] 每种墨中着色材料的分解程度通过以下方式测定:在 70℃ 下贮存该墨 7 天,通过高效液相色谱 (HPLC) 测定墨贮存前后着色材料的峰,并将贮存前后着色材料峰面积的降低率作为着色材料的分解率。

[0219] 高效液相色谱的分析条件如下:将用纯水稀释至约 1/1,000 的液体 (墨) 用作测量样品,并在以下条件下进行通过高效液相色谱室温分析:

[0220] • 柱:SunFire C₁₈(Nihon Waters K. K. 制), 2.1mm×150mm;

- [0221] • 柱温 :40℃ ;
- [0222] • 流速 :0. 2mL/ 分钟 ;
- [0223] • PDA :200nm 至 700nm ;
- [0224] • 流动相和梯度条件 :见表 4。
- [0225] 表 4 :流动相和梯度条件
- [0226]

	0 至 5 分钟	5 至 24 分钟	24 至 31 分钟	31 至 45 分钟
A :水	85%	85 → 45%	45 → 0%	0%
B :甲醇	10%	10 → 50%	50 → 95%	95%
C :0. 2mol/L 乙酸铵水溶液	5%	5%	5%	5%

[0227] 耐分解性的评价标准如下。评价结果示于表 5 中。另外,在本发明中,将以下评价标准中的 B 以上作为可接受水平,特别地,将 A 作为优异水平,和 C 作为不可接受水平。

- [0228] A :分解率低于 20%
- [0229] B :分解率为 20%以上至小于 25%
- [0230] C :分解率为 25%以上
- [0231] (耐固着性)

[0232] 将上述得到的各墨加入用于喷墨记录设备 (商品名 :PIXUSiP8600 ;Canon Inc. 制) 的墨盒中。将该墨盒安装在喷墨记录设备的记录头盒内。然后,将记录头盒从喷墨记录设备中取出,并在暴露喷射口的情况下在 35℃温度和 10%湿度环境中贮存 2 周。此后,再次将该记录头盒安装在与上述相同的喷墨记录设备中,进行预定次数的吸取,以证实恢复性,从而评价墨的耐固着性。另外,吸取是指“清洁打印头”,其为喷墨记录设备的机能。耐固着性的评价标准如下。如此得到的评价结果示于表 5 中。另外,在本发明中,将以下评价标准中的 B2 以上作为可接受水平,和特别地,将 B1 和 A 分别作为良好水平和优异水平,和 C 作为不可接受水平。

- [0233] A :通过进行吸取 4 次以下,将所有喷射口恢复至可喷射状态
- [0234] B1 :通过进行吸取 5 次,将所有喷射口恢复至可喷射状态
- [0235] B2 :通过进行吸取 6 次,将所有喷射口恢复至可喷射状态
- [0236] C :即使通过进行 7 次以上次吸取,部分喷嘴仍未恢复。
- [0237] (喷射稳定性)

[0238] 将上述得到的各种墨加入用于喷墨记录设备 (商品名 :PIXUS iP8600 ;Canon Inc. 制) 的墨盒中。将该墨盒安装在喷墨记录设备的记录头盒内。此后,将喷墨记录设备放置在 15℃温度和 10%湿度的环境中,然后从特定喷嘴喷射该墨,并随后将所述喷嘴在不盖住它的情况下放置 1 分钟。目视观察通过由该喷嘴喷射墨形成的记录制品,以进行喷射

稳定性评价。喷射稳定性评价标准如下。如此得到的评价结果示于表 5 中。另外,在本发明中,将以下评价标准中的 B2 以上作为可接受水平,特别地,将 B1 和 A 分别作为良好水平和优异水平,以及将 C 作为不可接受水平。

[0239] A :能够进行正常记录

[0240] B1 :在少于 2 个喷嘴中观察到记录障碍

[0241] B2 :在 2 个以上至少于 5 个喷嘴中观察到记录障碍

[0242] C :从部分喷射口不能进行记录

[0243] 表 5 :评价结果

[0244]

		耐分解性	分解率(%)	耐固着性	喷射稳定性
实施例	1	A	19	A	A
	2	A	16	A	A
	3	A	17	A	B1
	4	A	16	A	B1
	5	A	17	A	B2
	6	A	15	A	B2
	7	A	15	B1	A
	8	A	18	A	B1
	9	A	15	B2	A
	10	A	19	A	B2
	11	A	12	B1	A
	12	B	22	A	A
	13	A	10	B2	A
	14	B	24	A	A
	15	B	20	B2	A
	16	A	16	A	B1
	17	A	16	A	B2
	18	B	23	A	B2
比较例	1	B	20	A	C
	2	A	19	A	C
	3	A	19	A	C

[0245]

4	B	23	A	C
5	B	22	A	C
6	C	26	A	A
7	A	10	C	A
8	B	20	A	C

[0246] (有机溶剂 A)

[0247] 由比较例 1 至 8 和实施例 1 至 18 的结果,了解到包含 80.0%以上作为含氮溶剂的有机溶剂 A 的墨其喷射稳定性非常优异。由实施例 3 至 6 的结果,了解到对喷射稳定性有效的有机溶剂 A 的含量为 3.0 质量%以上至 12.0 质量%以下。由实施例 2 和 15 的结果,了解到当使用的有机溶剂 A 为所述含氮溶剂中的环状含氮有机溶剂时,获得非常优异的耐分解性和耐固着性。

[0248] (有机溶剂 B)

[0249] 由比较例 6 的结果,了解到不含有机溶剂 B 的墨不能同时获得耐分解性和耐固着性。由实施例 7 至 10 的结果,了解到由于同时成功地获得喷射稳定性和耐固着性的有机溶剂 B 的含量为 3.0 质量%至 15.0 质量%。

[0250] (有机溶剂 C)

[0251] 由比较例 7 的结果,了解到不含有机溶剂 C 的墨的耐固着性明显较差。由实施例 11 至 14 的结果,了解到能够同时获得耐分解性和耐固着性的有机溶剂 C 含量为 2.0 质量%至 12.0 质量%。

[0252] (表面活性剂)

[0253] 由实施例 16 和 17 的结果,了解到不影响喷射稳定性的表面活性剂含量为低于 2.0 质量%。

[0254] 尽管本发明已经参考示例性实施方案进行了描述,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施方案。以下权利要求的范围应符合最宽的解释,以涵盖所有此类改进和等价结构及功能。

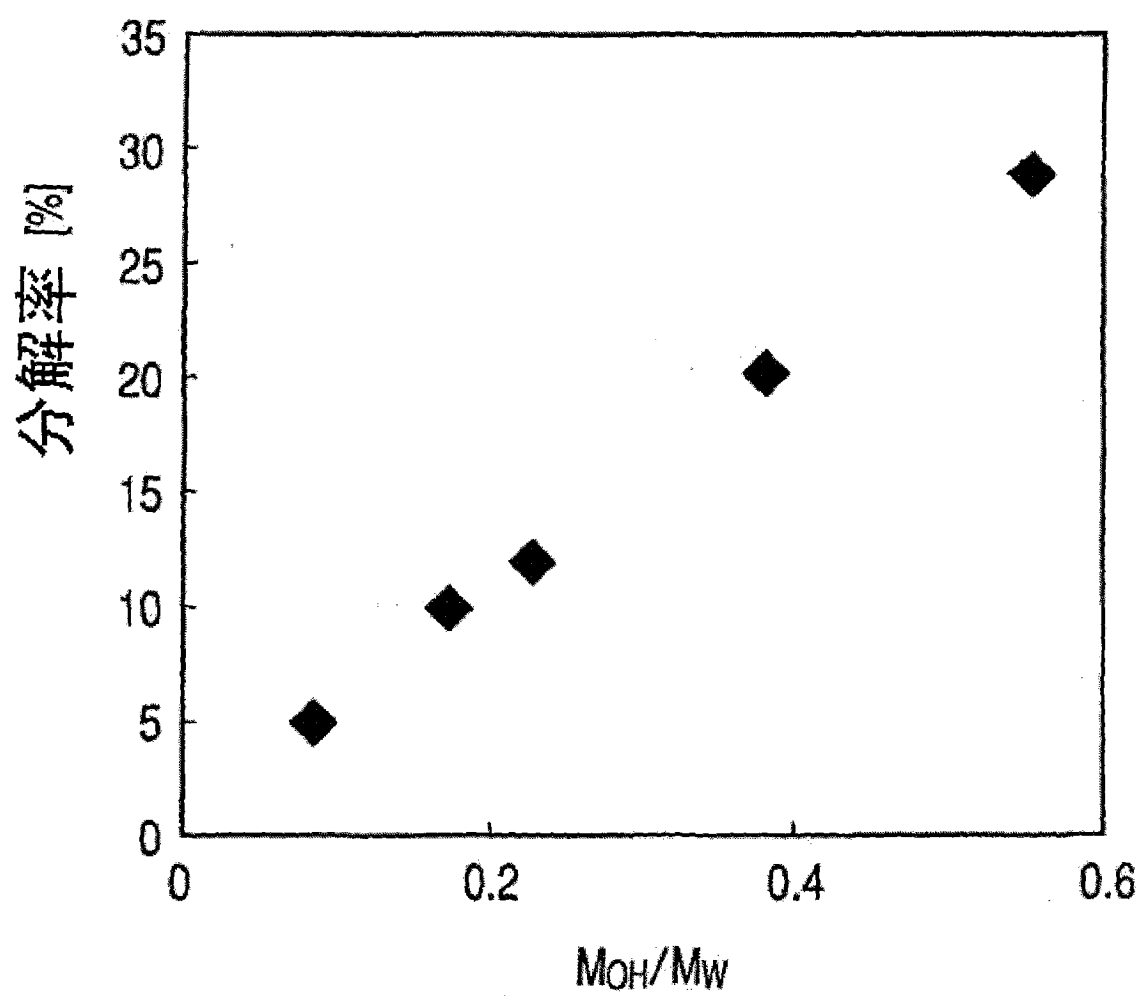


图 1

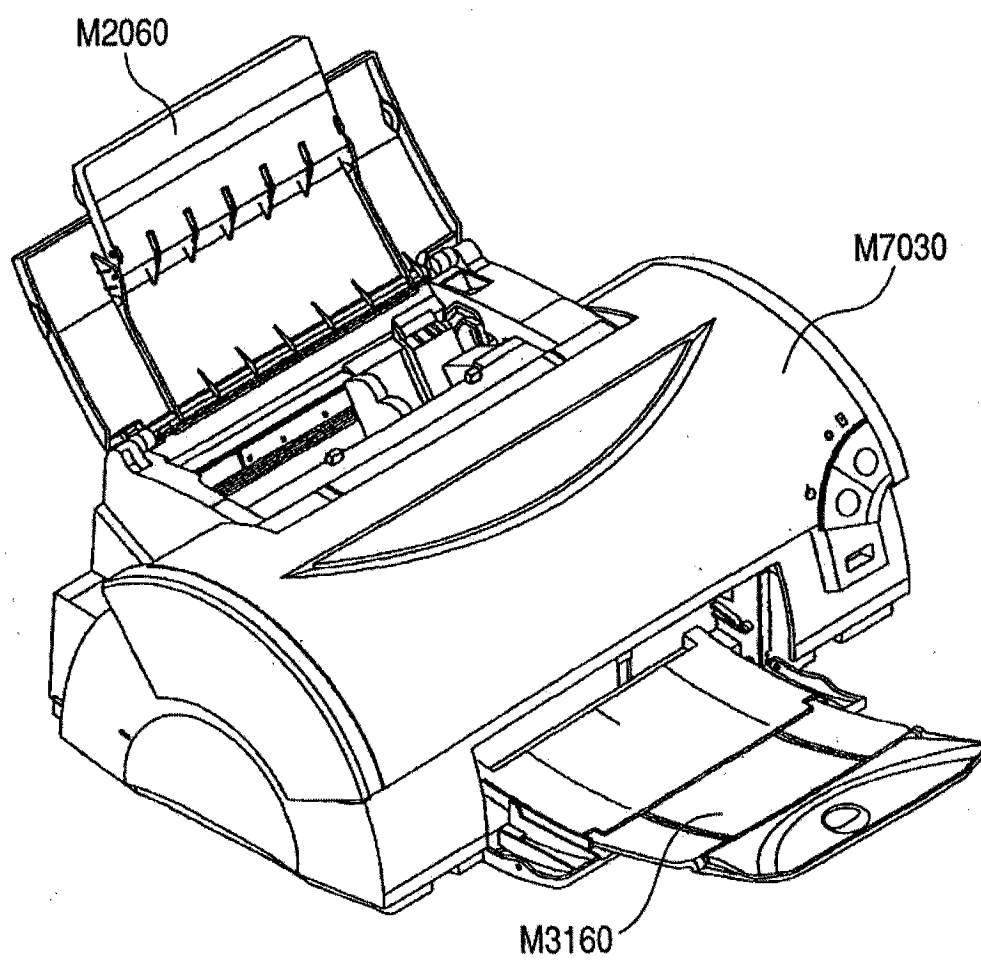


图 2

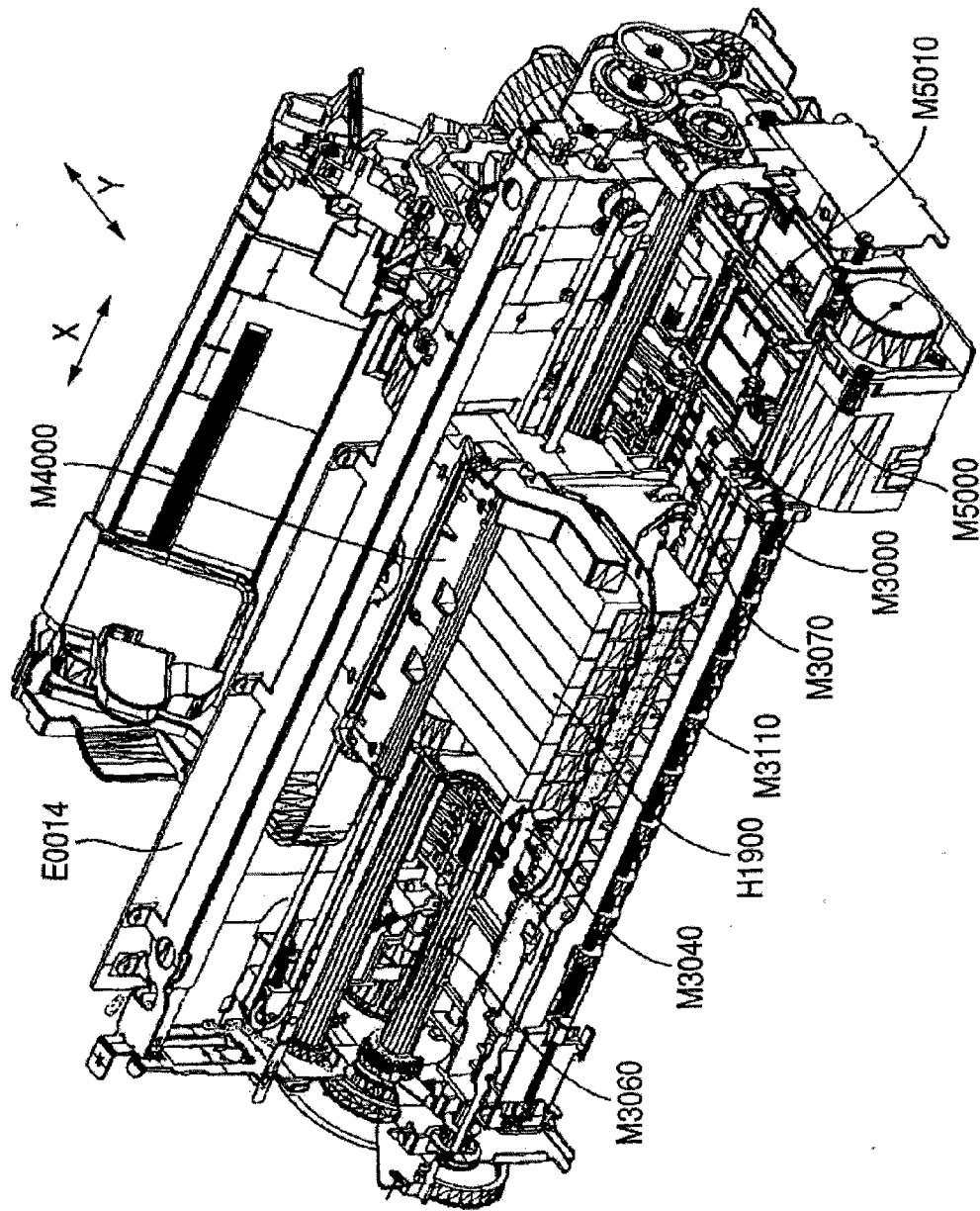


图 3

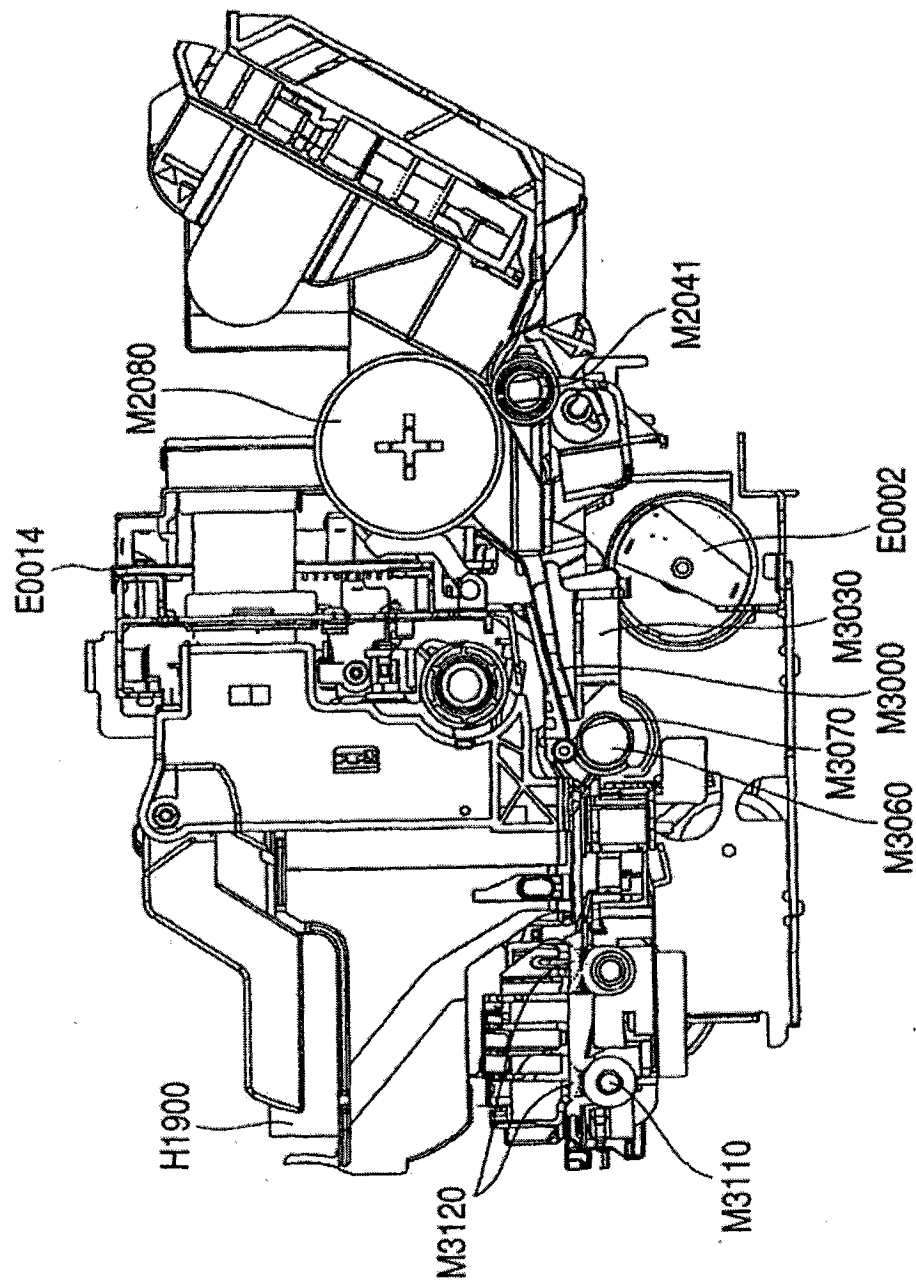


图 4

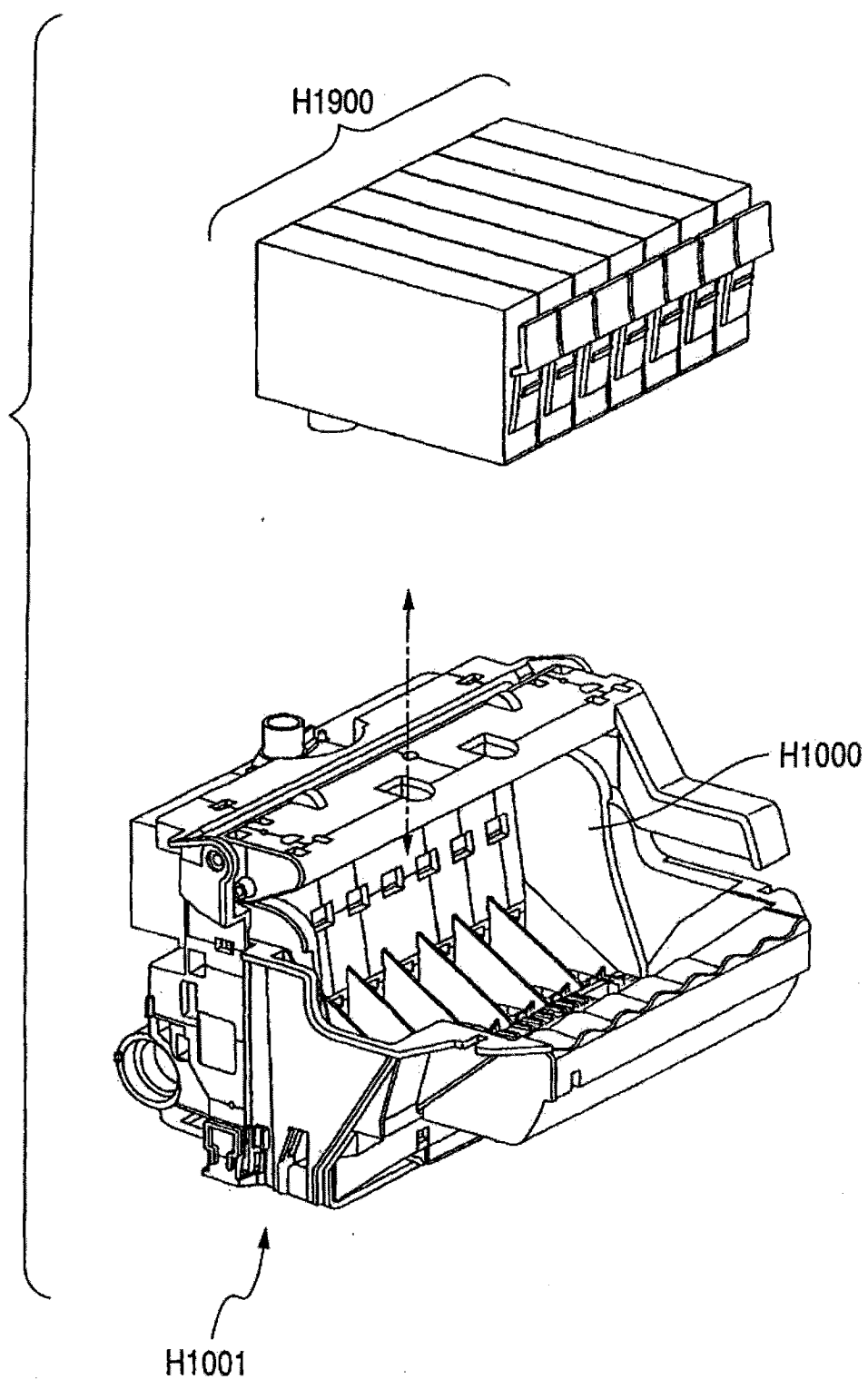


图 5

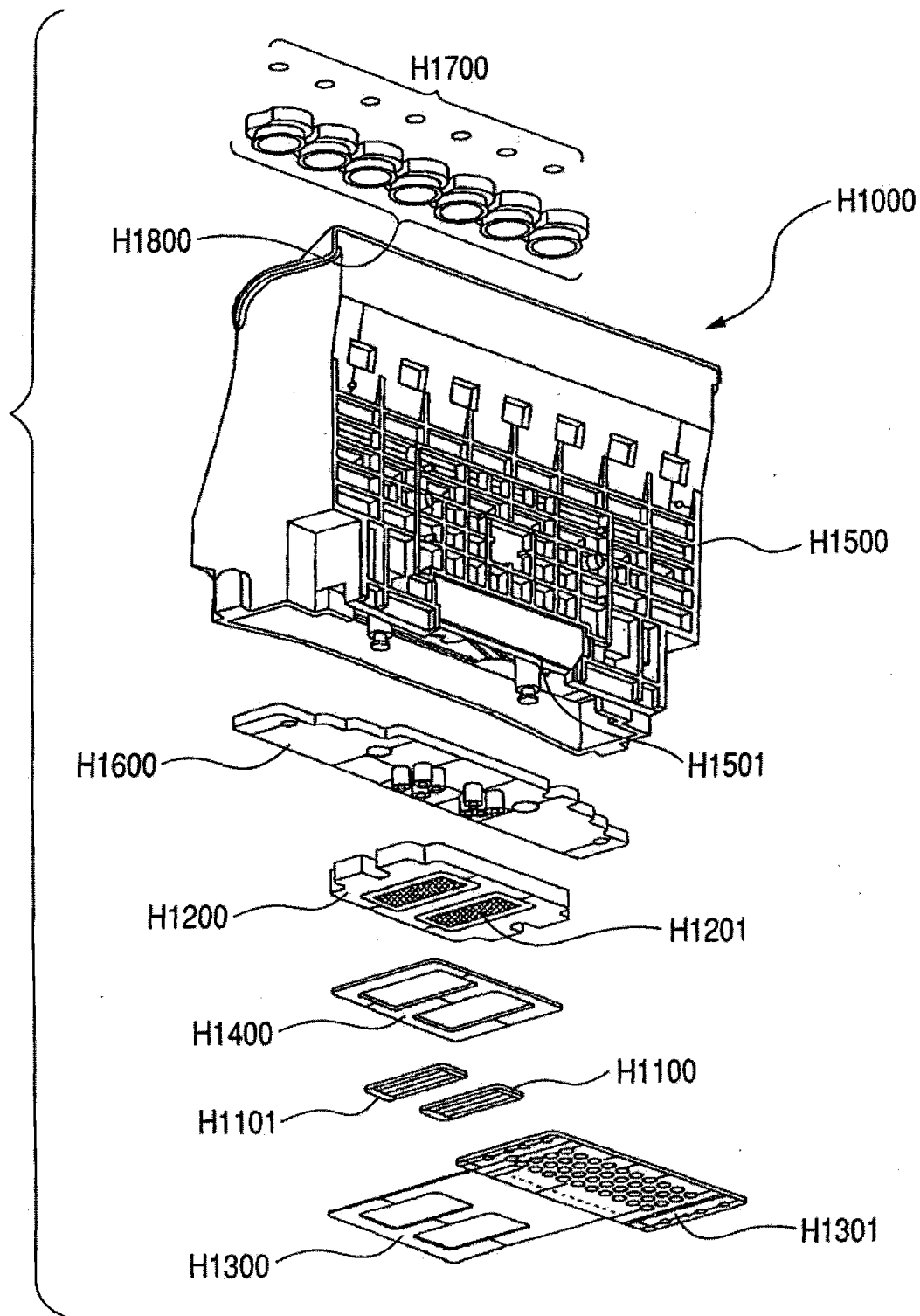


图 6

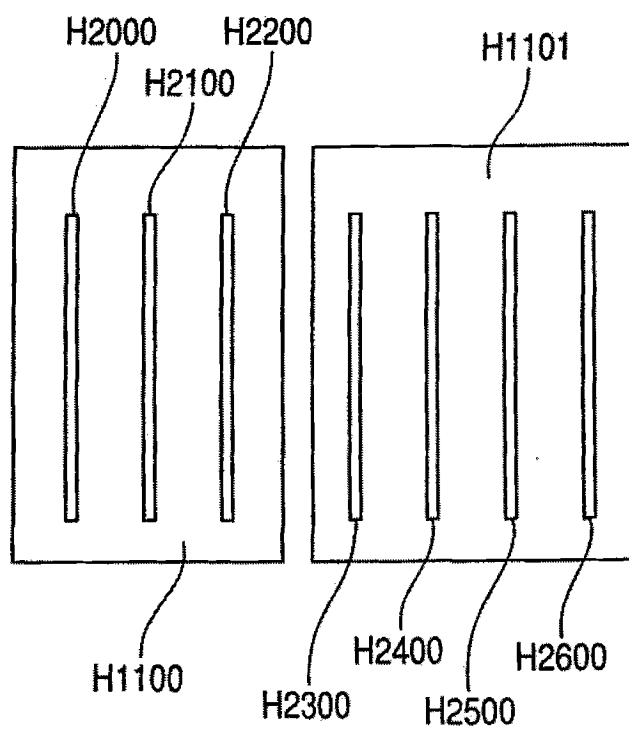


图 7