(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103059640 B
(45)授权公告日 2015.06.24

(21)申请号 201210512917.0

(22)申请日 2009.03.19

(30)优先权数据
2008-072277 2008.03.19 JP

(62)分案原申请数据
200910129240.0 2009.03.19

(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 山上英树 富冈洋 冈村大二 石井充 工藤智 森乙女

(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 11/328(2014.01)
B41J 2/01(2006.01)
B41J 2/175(2006.01)
B41M 5/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101298526 A,2008.11.05, 权利要求2,说明书第3页第2段-第4页倒数第4-1段、说明书第5页第2段、第16页第2段、第20页第3段-第21页第1段.
US 2006/0009357 A1,2006.01.12, 权利要求5,9-11,说明书第42-44段、说明书第116-118段.
JP 特开平10-60347 A,1998.03.03, 说明书14至26段.
US 2006/0009357 A1,2006.01.12, 全文.
JP 特开平10-60347 A,1998.03.03, 全文.

审查员 邢亚晶

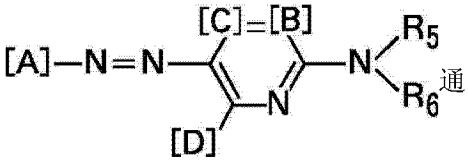
权利要求书2页 说明书47页 附图6页

(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

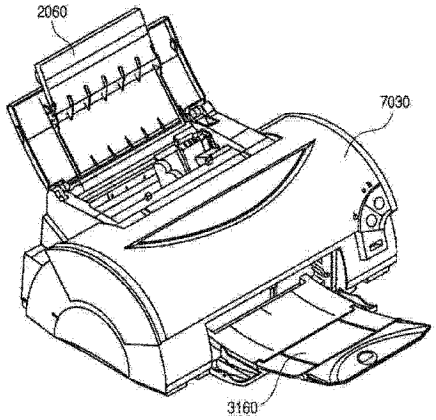
(57)摘要

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。本发明提供喷墨墨,所述喷墨墨提供具有优良耐光性和具有耐固着性及间歇喷射稳定性的图像。所述喷墨墨的特征在于至少包含由以下通式(I)表示的化合物和由以下通式(II)表示的化合物。通式

(I) 

通式

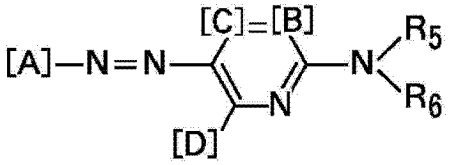
(II)R_x-[E]-R_y。



CN 103059640 B

1.一种喷墨墨，其至少包含由以下通式(I)表示的化合物和由以下通式(II)表示的化合物：

通式(I)



其中，在通式(I)中，[A]为五元杂环基，所述杂环基可与脂族环、芳族环或其它杂环通过缩合而连接或者所述杂环基可进一步具有取代基；[B]和[C]为CR_1和CR_2，或者[B]和[C]之一为氮原子，另一者为CR_1；R_5和R_6各自独立地为氢原子或选自包括以下基团的组中的取代基：脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和氨磺酰基；所述取代基中的氢原子可被取代；部分构成该式中的[B]和[C]的R_1和R_2各自独立地为氢原子或选自包括以下基团的组中的取代基：卤素原子、脂族基、芳族基、杂环基、氰基、羧基、氨基甲酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、杂环氧羰基、酰基、羟基、烷氧基、芳氧基、杂环氧基、硅氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基、酰氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、杂环磺酰氨基、硝基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、杂环磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基亚磺酰基、杂环亚磺酰基、氨磺酰基及磺酸基，该式中的[D]为以下基团的任意一种：氢原子、卤素原子、脂族基、芳族基、羟基、烷氧基、芳氧基、酰氧基、杂环氧基、氨基、酰氨基、芳氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷硫基、芳硫基和杂环硫基；所述取代基中的氢原子可被取代，R_1与R_5或R_5与R_6可连接形成五元环或六元环；和

通式(II)

R_x-[E]-R_y

其中，在通式(II)中，-[E]-为$-S(=O)_2-$；R_x和R_y各自独立地选自包括以下基团的组中的一种：氢原子、羟基、烷基、羟烷基、链烯基、酰基、氨基甲酰基、羧基和磺酰基，

在通式(II)中，不包括以下情况：R_x和R_y同时为氢原子的情况；R_x和R_y同时为羟基的情况；R_x和R_y之一为氢原子，另一者为羟基的情况；

所述喷墨墨进一步包含甘油；

相对于墨的总质量，由该通式(II)表示的化合物的含量和甘油的含量的总和为8.0质量%至23.0质量%；

其中由该通式(II)表示的化合物的含量与甘油的含量的质量比在0.40以上至5.90以下的范围内。

2.根据权利要求1所述的喷墨墨，其中相对于墨的总质量，由该通式(II)表示的化合物在墨中的含量在1.0质量%至30.0质量%的范围内。

3.根据权利要求1所述的喷墨墨，其中由该通式(II)表示的化合物为双(2-羟乙基)砜。

4.一种喷墨记录方法，在所述喷墨记录方法中，通过由喷墨系统喷射墨来进行记录，其中所述墨包含根据权利要求1所述的喷墨墨。

5.一种墨盒，其包括贮存有根据权利要求1所述的喷墨墨的墨贮存部。

6. 一种记录单元，其包括贮存有根据权利要求 1 所述的喷墨墨的墨贮存部和用于喷射所述墨的记录头。

7. 一种喷墨记录设备，其包括贮存有根据权利要求 1 所述的喷墨墨的墨贮存部和用于喷射所述墨的记录头。

喷墨墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备

[0001] 本申请是中国专利申请200910129240.0的分案申请，原申请200910129240.0的申请日为2009年03月19日，其名称为“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

[0002] 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

[0003] 喷墨记录方法是通过将小墨滴施加至记录介质如普通纸和光泽介质(glossy media)上来形成图像的记录方法。由于成本降低和记录速度的提高，所以喷墨记录方法已得到快速而广泛的应用。此外，通过喷墨记录方法获得的图像品质已得到改进，另外数码照相机已迅速投入使用。因而，喷墨记录方法已普遍广泛地用作与卤化银照相相媲美的图像输出方法。

[0004] 最近，由喷墨系统喷射的墨滴尺寸已极小化，且颜色范围因多色墨的引入而得到拓宽。因此，通过喷墨记录方法获得的图像品质比以往得到了更大的改进。然而，另一方面，对着色材料和墨的要求更高。对于其包括显色性、堵塞以及可靠性如喷射稳定性的性质的要求，变得更加严格。特别地，其中待应用于通过热能的作用从记录头喷射墨来进行记录的喷墨记录系统的墨需要具有以下性质：例如防止记录头结垢的性质以及即使施加预定量的电脉冲也能防止加热器断线的性质，简言之，这种墨需要具有优良的记录耐久性。

[0005] 此外，喷墨记录方法还具有获得的图像坚牢性（图像保持性）可能不足的问题。一般而言，与卤化银照相相比，通过喷墨记录方法获得的图像不能长久保持。具体而言，当记录的图像长久暴露于存在于空气中的光、湿气、热和大气气体时，图像的着色材料劣化，可能会出现例如图像的色调改变和褪色等的问题。特别地，通过使用含有作为着色材料的染料的墨所记录的图像的坚牢性是个问题。在这些问题中，考虑到耐光性，由着色材料固有的化学反应造成的低耐光性是一个问题。在彩色墨例如常用于喷墨记录方法中的青色、品红色和黄色墨中，品红色墨倾向于具有低的图像坚牢性。对于品红色墨，主要进行关于其染料的研究。

[0006] 为了解决耐光性问题，从而提高图像的耐光性，迄今为止在本领域已提出许多建议。例如，存在关于具有高坚牢性和高显色性的具有特定偶氮结构的品红色染料的建议（见日本专利申请特开No.2006-143989）。

[0007] 此外，为了提高待用于喷墨记录方法的墨的可靠性，存在将双(2-羟乙基）砜添加到墨中的建议（参见日本专利申请特开No.H10-60347）。

发明内容

[0008] 随着由喷墨记录形成的图像品质的提高，对图像坚牢性所要求的水平也在提高。于是，本发明人进行了关于上述日本专利申请特开No.2006-143989中描述的含有品红色

染料的墨的研究。但是，发现由此获得的图像的坚牢性不能达到最近要求的水平。本发明人还进行了通过使用提高图像坚牢性的常规已知的化合物并借助含品红色染料的墨来提高待记录图像的坚牢性的研究。然而发现这种化合物和品红色染料组合使用带来以下问题。

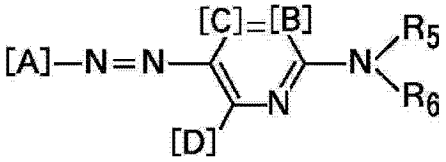
[0009] 首先，发现在记录头的喷射口出现墨阻塞。换言之，墨的耐固着性不足。除了这个问题，当使喷墨记录设备静置而在预定时间不喷墨时，水分从喷射口蒸发。结果无法正常喷墨，换言之，不能充分获得墨的间歇喷射稳定性。

[0010] 因此，本发明的一目的是提供喷墨墨，其形成具有优良耐光性的图像（通过墨记录的）且其具有优良的耐固着性和间歇喷射稳定性。本发明的另一目的是提供即使应用于其中通过热能作用喷射墨的喷墨记录系统也具有优良的记录耐久性，且具有能用作品红色墨的色调的喷墨墨。本发明的再一目的是提供通过使用该喷墨墨而能够稳定提供具有优良耐光性的图像和高贮存稳定性的喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

[0011] 上述目的可通过如下描述的本发明实现。具体而言，本发明涉及一种喷墨墨，其特征在于至少包含由以下通式（I）表示的化合物和由以下通式（II）表示的化合物：

[0012] 通式（I）

[0013]



[0014] 其中，在通式（I）中，[A] 为五元杂环基；[B] 和 [C] 为 CR_1 和 CR_2，或者 [B] 和 [C] 之一为氮原子，另一者为 CR_1；R_5 和 R_6 各自独立地为氢原子或选自包括以下基团的组中的取代基：脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和氨磺酰基；该取代基中的氢原子可被取代；另外，可部分构成该式中 [D]、[B] 和 [C] 的 R_1 和 R_2 各自独立地为氢原子或选自包括以下基团的组中的取代基：卤素原子、脂族基、芳族基、杂环基、氰基、羧基、氨基甲酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、杂环氧羰基、酰基、羟基、烷氧基、芳氧基、杂环氧基、硅氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基、酰氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、杂环磺酰氨基、硝基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、杂环磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基亚磺酰基、杂环亚磺酰基、氨磺酰基及磺酸基；该取代基中的氢原子可被取代，R_1 与 R_5 或 R_5 与 R_6 可连接形成五元环或六元环；和

[0015] 通式（II）

[0016] R_x-[E]-R_y

[0017] 其中，在通式（II）中，-[E]- 为 -S-、-S(=O)- 或 $-S(=O)_2-$；R_x 和 R_y 各自独立地选自包括以下的组中的一种：氢原子、羟基、烷基、羟烷基、链烯基、酰基、氨基甲酰基、羧基和磺酰基，条件是 R_x 和 R_y 不同时为氢原子或羟基、或者不为氢原子和羟基。

[0018] 另外，根据本发明的另一方面，提供由喷墨系统喷射墨来记录图像的喷墨记录方法，其中该墨是具有上述组成的喷墨墨。

[0019] 此外，根据本发明的再一方面，提供设置有用于贮存墨的墨贮存部的墨盒，其中该墨是具有上述组成的喷墨墨。

[0020] 此外，根据本发明的又一方面，提供具有用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的

记录头的记录单元，其中该墨是具有上述组成的喷墨墨。

[0021] 此外，根据本发明的再一方面，提供具有用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头的喷墨记录设备，其中该墨是具有上述组成的喷墨墨。

[0022] 根据本发明，可以提供形成具有优良耐光性的图像且具有优良耐固着性与间歇喷射稳定性的喷墨墨。另外，根据本发明的另一方面，可以提供即使将喷墨墨用于通过热能作用喷射墨的喷墨记录系统中也具有优良记录耐久性并具有可用作品红色墨的色调的喷墨墨。作为本发明的另一实施方案，可提供使用该喷墨墨的喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

[0023] 本发明的其它特征参照附图由示例性实施方案的以下描述而显而易见。

附图说明

[0024] 图 1 是喷墨记录设备的透视图。

[0025] 图 2 是喷墨记录设备机构部的透视图。

[0026] 图 3 是喷墨记录设备的截面图。

[0027] 图 4 是示出如何将墨盒安装在记录头盒 (head cartridge) 中的透视图。

[0028] 图 5 是记录头盒的分解透视图。

[0029] 图 6 是记录头盒中记录元件基板的主视图。

具体实施方式

[0030] 现参照示例性实施方案详细地描述本发明如下。在本发明中，当待用的化合物为盐时，为了方便，使用“包含盐”这一表述，尽管部分盐在墨中解离为离子。此外，在以下描述中，通式 (I) 至 (III) 表示的化合物有时分别表述为“通式 (I) 的化合物”、“通式 (II) 的化合物”和“通式 (III) 的化合物”。

[0031] < 墨 >

[0032] 现在，将更加具体地描述构成根据本发明的喷墨墨 (在下文中有时简称为“墨”) 的组分和该墨的物理性质。

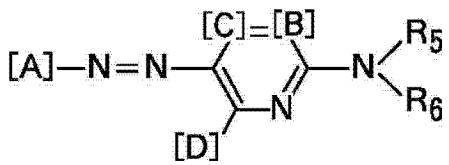
[0033] 作为本发明人进行研究的结果，已发现 :当使用具有特定偶氮染料和特定化合物组合的墨时，由该墨记录的图像具有优良的耐光性，且该墨具有优良的耐固着性和间歇喷射稳定性。本发明以这些发现为基础，其特征在于组合使用特定的偶氮染料和特定的化合物。

[0034] (通式 (I) 表示的化合物)

[0035] 本发明的墨必须含有以下通式 (I) 的化合物作为着色材料。

[0036] 通式 (I)

[0037]



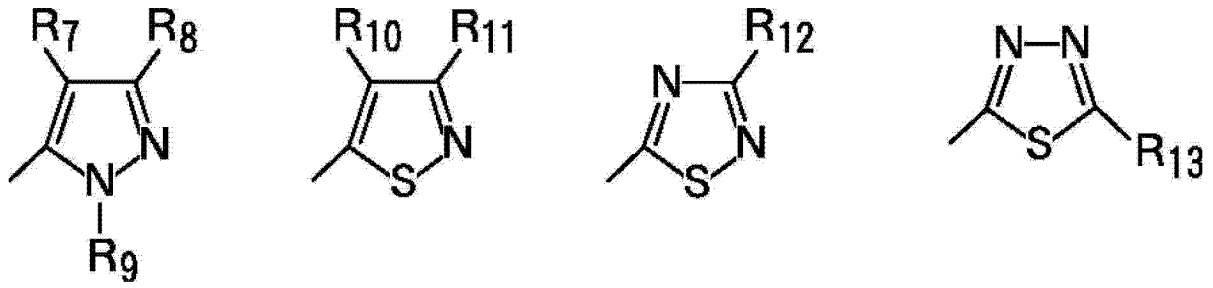
[0038] 其中，通式 (I) 中的 [A] 为五元杂环基 ;[B] 和 [C] 为 CR_1 和 CR_2，或者 [B] 和 [C] 之一为氮原子及另一者为 CR_1;R_5 和 R_6 各自独立地为氢原子或选自包括以下的组中的取代

基：脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和氨磺酰基；该取代基中的氢原子可被取代；另外，可部分构成该式中 [D]、[B] 和 [C] 的 R_1和 R_2各自独立地为氢原子或选自包括以下的组中的取代基：卤素原子、脂族基、芳族基、杂环基、氰基、羧基、氨基甲酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、杂环氧羰基、酰基、羟基、烷氧基、芳氧基、杂环氧基、硅氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基、酰氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、杂环磺酰氨基、硝基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、杂环磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基亚磺酰基、杂环亚磺酰基、氨磺酰基及磺酸基；该取代基中的氢原子可被取代，R_1与 R_5或 R_5与 R_6可连接形成五元环或六元环。

[0039] 在通式 (I) 中，[A] 为五元杂环重氮组分的残基 [A]-NH_2。作为构成杂环的杂原子，可具体提及 N、O 和 S。其中，N 可包含在五元杂环中。注意，该杂环可与脂族环、芳族环或其它杂环通过缩合而连接。杂环的实例包括吡唑环、咪唑环、噻唑环、异噻唑环、噻二唑环、苯并噻唑环、苯并噁唑环及苯并异噻唑环。该杂环基还可具有取代基。其中，可使用由以下通式 (1) 至 (6) 表示的吡唑环、咪唑环、异噻唑环、噻二唑环或苯并噻唑环。

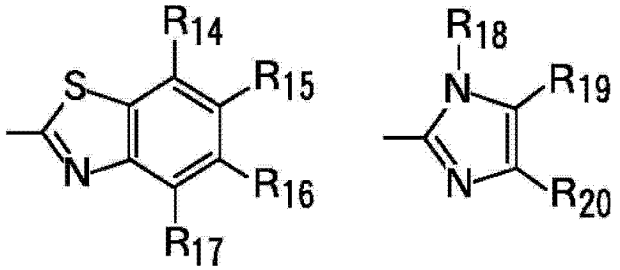
[0040] 通式 (1) 通式 (2) 通式 (3) 通式 (4)

[0041]



[0042] 通式 (5) 通式 (6)

[0043]



[0044] 在通式 (1) 至 (6) 中，R_7、R_8、R_9、R_{10}、R_{11}、R_{12}、R_{13}、R_{14}、R_{15}、R_{16}、R_{17}、R_{18}、R_{19}和 R_{20}表示与前述构成通式 (I) 中 [D] 的一部分的 R_1和 R_2所选择的相同的基团。上述通式 (1) 至 (6) 中，可使用由通式 (1) 或通式 (2) 表示的吡唑环或异噻唑环，尤其可使用由通式 (1) 表示的吡唑环。

[0045] 在通式 (I) 中，[B] 和 [C] 为 CR_1和 CR_2，或 [B] 和 [C] 之一为氮原子，另一者为 CR_1；R_5和 R_6各自独立地为氢原子或选自下述组中的取代基。所述取代基的组包括脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和氨磺酰基。该取代基的氢原子可被取代。R_5和 R_6为选自包括氢原子、脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷基磺酰基和芳基磺酰基的组中的任意一种。其中，可使用氢原子、芳族基、杂环基、烷

基磺酰基或芳基磺酰基，尤其是可以使用氢原子、芳基或杂环基，条件是R_5和R_6不能同时为氢原子。这些取代基每一种都可进一步具有取代基。

[0046] 在通式（I）中，可构成[D]、[B]和[C]的一部分的R_1和R_2各自独立地表示氢原子或选自下述组中的取代基。该取代基的组包括卤素原子、脂族基、芳族基、杂环基、氰基、羧基、氨基甲酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、杂环氧羰基、酰基、羟基、烷氧基、芳氧基、杂环氧基、硅氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基、酰氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、杂环磺酰氨基、硝基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、杂环磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基亚磺酰基、杂环亚磺酰基、氨磺酰基和磺酸基。这些取代基的氢原子可被取代。

[0047] [D]可以选自包括下述成分的组中的一种：氢原子、卤素原子、脂族基、芳族基、羟基、烷氧基、芳氧基、酰氧基和杂环氧基。此外，可使用氨基、酰氨基、芳氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷硫基、芳硫基或杂环硫基。其中，可使用氢原子、卤素原子、烷基、羟基、烷氧基、芳氧基、酰氧基、氨基或酰氨基，尤其是可以使用氢原子、芳氨基、酰氨基。这些取代基可进一步具有取代基。

[0048] 此外，作为R_1和R_2，可以使用以下特别描述的成分。可以使用氢原子、卤素原子、烷基、烷氧羰基、羧基、氨基甲酰基、羟基、烷氧基和氰基。这些取代基可进一步具有取代基。R_1与R_5或者R_5与R_6可连接形成五元环或六元环。

[0049] 在通式（I）中，当[A]、R_1、R_2、R_5、R_6和[D]还具有取代基时，这些取代基可以选自作为前述构成[D]、[B]和[C]一部分的R_1和R_2所选择的那些。

[0050] 当通式（I）的化合物可溶于水时，该化合物可进一步在选自包括[A]、R_1、R_2、R_5、R_6和[D]的位置的组中之一上具有离子亲水基团作为取代基。用作取代基的这些离子亲水基团的具体实例包括：磺酸基、羧基、膦酰基及季铵基。上述离子亲水基团中，可使用羧基、膦酰基或磺酸基，尤其可使用羧基或磺酸基。羧基、膦酰基和磺酸基可以以盐形式存在。此外，作为形成盐的抗衡离子，可以提及碱金属离子如铵离子、锂离子、钠离子和钾离子，有机阳离子如四甲基铵离子和四甲基胍（guanidinium）离子。

[0051] 于是，下面将更具体地描述每一种取代基。在本发明中，脂族基是指烷基、取代烷基、链烯基、取代链烯基、炔基、取代炔基、芳烷基和取代芳烷基。脂族基可具有支链或可具有环。脂族基的碳原子数可为1至20，进一步可为1至16。芳烷基和取代芳烷基中的芳基部分可为苯基或萘基，尤其是苯基。脂族基的具体实例可包括以下基团：甲基、乙基、丁基、异丙基、叔丁基、羟乙基、甲氧基乙基、氰乙基、三氟甲基、3-磺丙基、4-磺丁基、环己基、苄基、2-苯乙基、乙烯基及烯丙基。

[0052] 在本发明中，芳族基是指芳基和取代芳基。芳基可以为苯基或萘基，尤其是苯基。芳族基的碳原子数可为6至20，进一步可为6至16。芳族基的具体实例可包括苯基、对甲苯基、对甲氧基苯基、邻氯苯基及间-(3-磺基丙氨基）苯基。

[0053] 作为杂环基，可以提及具有取代基的杂环基和未取代的杂环基。该杂环可以与脂族环、芳族环或其他杂环通过缩合连接。作为杂环基，可以提及五元环或六元环的杂环基。在这种情况下，取代基的具体实例包括脂族基、卤素原子、烷基磺酰基、芳基磺酰基、酰基、酰氨基、氨磺酰基、氨基甲酰基及离子亲水基团。此外，杂环基的具体实例可包括2-吡啶基、2-噻吩基、2-噻唑基、2-苯并噻唑基、2-苯并噁唑基及2-呋喃基。

[0054] 作为烷基磺酰基或芳基磺酰基，可以提及具有取代基的烷基磺酰基或具有取代基的芳基磺酰基，以及未取代的烷基磺酰基或未取代的芳基磺酰基。烷基磺酰基或芳基磺酰基的具体实例可包括甲基磺酰基和苯基磺酰基。

[0055] 作为烷基亚磺酰基或芳基亚磺酰基，可以提及具有取代基的烷基亚磺酰基或具有取代基的芳基亚磺酰基，未取代的烷基亚磺酰基或未取代的芳基亚磺酰基。烷基亚磺酰基或芳基亚磺酰基的具体实例可包括甲基亚磺酰基和苯基亚磺酰基。

[0056] 作为酰基，可以提及具有取代基的酰基和未取代的酰基。作为酰基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的酰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。酰基的具体实例可包括乙酰基和苯甲酰基。

[0057] 作为卤素原子，可以提及氟原子、氯原子和溴原子。

[0058] 作为氨基，可以提及用烷基、芳基和 / 或杂环基取代的氨基。该烷基、芳基和杂环基可进一步具有取代基。

[0059] 作为烷氨基，可以使用具有 1 至 6 个碳原子的烷氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。烷氨基的具体实例可包括甲氨基和二乙氨基。作为芳氨基，可以提及具有取代基的芳氨基和未取代的芳氨基。作为芳氨基，可以使用具有 6 至 12 个碳原子的芳氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括卤素原子和离子亲水基团。芳氨基的具体实例可包括苯氨基和 2- 氯苯氨基。

[0060] 作为烷氧基，可以提及具有取代基的烷氧基和未取代的烷氧基。作为烷氧基，可以使用具有 1 至 12 个碳原子的烷氧基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷氧基、羟基和离子亲水基团。烷氧基的具体实例可包括甲氧基、乙氧基、异丙氧基、甲氧基乙氧基、羟乙氧基及 3- 羧基丙氧基。

[0061] 作为芳氧基，可以提及具有取代基的芳氧基和未取代的芳氧基。作为芳氧基，可以使用具有 6 至 12 个碳原子的芳氧基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷氧基和离子亲水基团。芳氧基的具体实例可包括苯氧基、对甲氧基苯氧基及邻甲氧基苯氧基。

[0062] 作为酰氨基，可以提及具有取代基的酰氨基和未取代的酰氨基。作为酰氨基，可以使用具有 2 至 12 个碳原子的酰氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。酰氨基的具体实例可包括乙酰氨基、丙酰氨基、苯甲酰氨基、N- 苯基乙酰氨基及 3,5- 二磺基苯甲酰氨基。

[0063] 作为脲基，可以提及具有取代基的脲基和未取代的脲基。作为脲基，可以使用具有 1 至 12 个碳原子的脲基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基和芳基。脲基的具体实例可包括 3- 甲基脲基、3,3- 二甲基脲基及 3- 苯基脲基。

[0064] 作为氨磺酰氨基，可以提及具有取代基的氨磺酰氨基和未取代的氨磺酰氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基。氨磺酰氨基的具体实例可包括 N,N- 二丙基氨磺酰氨基。

[0065] 作为烷氧羰基氨基，可以提及具有取代基的烷氧羰基氨基和未取代的烷氧羰基氨基。作为烷氧羰基氨基，可以使用具有 2 至 12 个碳原子的烷氧羰基氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。烷氧羰基氨基的具体实例可包括乙氧羰基氨基。

[0066] 作为烷基磺酰氨基和芳基磺酰氨基，可以提及以下基团 ：包括具有取代基的烷基磺酰氨基和具有取代基的芳基磺酰氨基，未取代的烷基磺酰氨基和未取代的芳基磺酰氨

基。作为磺酰氨基，可以使用具有 1 至 12 个碳原子的磺酰氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。烷基磺酰氨基和芳基磺酰氨基的具体实例可包括甲基磺酰氨基、N- 苯基甲基磺酰氨基、苯基磺酰氨基及 3- 羧苯基磺酰氨基。

[0067] 作为氨基甲酰基，可以提及具有取代基的氨基甲酰基和未取代的氨基甲酰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基。氨基甲酰基的具体实例可包括甲基氨基甲酰基和二甲基氨基甲酰基。

[0068] 作为氨磺酰基，可以提及具有取代基的氨磺酰基和未取代的氨磺酰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基。氨磺酰基的具体实例可包括二甲基氨磺酰基和二 -(2- 羟乙基) 氨磺酰基。

[0069] 作为烷氧羰基，可以提及具有取代基的烷氧羰基和未取代的烷氧羰基。作为烷氧羰基，可以使用具 2 至 12 个碳原子的烷氧羰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。烷氧羰基的具体实例可包括甲氧基羰基和乙氧基羰基。

[0070] 作为酰氧基，可以提及具有取代基的酰氧基和未取代的酰氧基。作为酰氧基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的酰氧基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。酰氧基的具体实例可包括乙酰氧基和苯甲酰氧基。

[0071] 作为氨基甲酰氧基，可以提及具有取代基的氨基甲酰氧基和未取代的氨基甲酰氧基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基。氨基甲酰氧基的具体实例可包括 N- 甲基氨基甲酰氧基。

[0072] 作为芳氧羰基，可以提及具有取代基的芳氧羰基和未取代的芳氧羰基。作为芳氧羰基，可以使用具有 7 至 12 个碳原子的芳氧羰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。芳氧羰基的具体实例可包括苯氧羰基。

[0073] 作为芳氧羰基氨基，可以提及具有取代基的芳氧羰基氨基和未取代的芳氧羰基氨基。作为芳氧羰基氨基，可使用具有 7 至 12 个碳原子的芳氧羰基氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。芳氧羰基氨基的具体实例可包括苯氧羰基氨基。

[0074] 作为烷硫基、芳硫基和杂环硫基，可以提及具有取代基的烷硫基、芳硫基和杂环硫基和未取代的烷硫基、芳硫基和杂环硫基。作为烷硫基、芳硫基和杂环硫基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的那些。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。烷硫基、芳硫基和杂环硫基的具体实例可包括甲硫基、苯硫基和 2- 吡啶硫基。

[0075] 作为硅氧基，可以使用用具有 1 至 12 个碳原子的脂族基或芳族基取代的硅氧基。硅氧基的具体实例可包括三甲基硅氧基和二苯基甲基硅氧基。

[0076] 作为杂环氧基，可以提及具有取代基的杂环氧基和未取代的杂环氧基。作为杂环氧基，可使用具有 2 至 12 个碳原子的杂环氧基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括烷基、烷氧基和离子羟基。杂环氧基的具体实例可包括 3- 吡啶氧基和 3- 噻吩氧基。

[0077] 作为烷氧基羰氧基，可以提及具有取代基的烷氧基羰氧基和未取代的烷氧基羰氧基。作为烷氧基羰氧基，可使用具有 2 至 12 个碳原子的烷氧基羰氧基。烷氧基羰氧基的具体实例可包括甲氧基羰氧基和异丙氧基羰氧基。

[0078] 作为芳氧基羰氧基，可以提及具有取代基的芳氧基羰氧基和未取代的芳氧基羰氧基。作为芳氧基羰氧基，可使用具有 7 至 12 个碳原子的芳氧基羰氧基。芳氧基羰氧基的具体实例可包括苯氧基羰氧基。

[0079] 作为杂环氧羰基，可以提及具有取代基的杂环氧羰基和未取代的杂环氧羰基。作为杂环氧羰基，可使用具有 2 至 12 个碳原子的杂环氧羰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。杂环氧羰基的具体实例可包括 2- 吡啶氧羰基。

[0080] 作为杂环磺酰氨基，可以提及具有取代基的杂环磺酰氨基和未取代的杂环磺酰氨基。作为杂环磺酰氨基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的杂环磺酰氨基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。杂环磺酰氨基的具体实例可包括 2- 噻吩磺酰氨基和 3- 吡啶磺酰氨基。

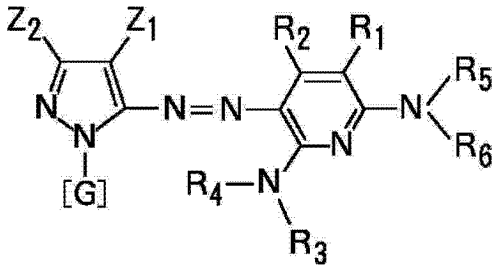
[0081] 作为杂环磺酰基，可以提及具有取代基的杂环磺酰基和未取代的杂环磺酰基。作为杂环磺酰基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的杂环磺酰基。在这种情况下，取代基的具体实例可包括离子亲水基团。杂环磺酰基的具体实例可包括 2- 噻吩磺酰基和 3- 吡啶磺酰基。

[0082] 作为杂环亚磺酰基，可以提及具有取代基的杂环亚磺酰基和未取代的杂环亚磺酰基。作为杂环亚磺酰基，可使用具有 1 至 12 个碳原子的杂环亚磺酰基。杂环亚磺酰基的具体实例可包括 4- 吡啶亚磺酰基。

[0083] 在本发明中，通式 (I) 的化合物可以是由以下通式 (I-2) 表示的化合物 (在下文中有时称作“通式 (I-2) 的化合物”)

[0084] 通式 (I-2)

[0085]



[0086] 其中，Z_1是具有哈米特 (Hammett) σp 值为 0.20 以上的吸电子基团；Z_2是氢原子、脂族基、芳族基或杂环基；R_1和 R_2各自独立地为氢原子或选自以下所述组中的取代基。所述取代基的组包括卤素原子、脂族基、芳族基、杂环基、氰基、羧基、氨基甲酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、杂环氧羰基、酰基、羟基、烷氧基、芳氧基、杂环氧基、硅氧基、酰氧基、氨基甲酰氧基、烷氧基羰氧基、芳氧基羰氧基、氨基、酰氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷基磺酰氨基、芳基磺酰氨基、杂环磺酰氨基、硝基、烷硫基、芳硫基、杂环硫基、烷基磺酰基、芳基磺酰基、杂环磺酰基、烷基亚磺酰基、芳基亚磺酰基、杂环亚磺酰基、氨磺酰基和磺酸基。这些取代基中的氢原子可被取代。R_3和 R_4各自独立地选自包括以下的组中的一种：氢原子、脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基及氨磺酰基。R_5和 R_6各自独立地为氢原子或选自下述组中的取代基。所述取代基的组包括脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基及氨磺酰基。这些取代基的氢原子可被取代。式中的 [G] 选自包括氢原子、脂族基、芳族基和杂环基的组中的一种。

[0087] 在通式 (I-2) 中，Z_1是具有哈米特 σp 值为 0.20 以上的吸电子基团。虽然 Z_1为具有哈米特 σp 值 0.20 以上的吸电子基团，然而在本发明中，哈米特 σp 值可为 0.30 以上，进一步可为 0.45 以上，尤其可为 0.60 以上。另一方面，哈米特 σp 值可低于 1.0。

[0088] 对于此处的Z_1，将描述哈米特规则和哈米特取代基常数 σp 值（在下文称作“哈米特 σp 值”）。哈米特规则是由 L.P. 哈米特于 1935 年提出的经验规则，用于定量讨论取代基对苯衍生物的反应和平衡的作用，时至今日其正确性仍得到广泛认可。通过哈米特规则得到的取代基常数是 σp 值和 σm 值，许多普通出版物对它们都有记载。详细描述可在例如 Lange s Handbook of Chemistry, the12th edition, edited by J.A.Dean, 1979, McGraw-Hill and Region of Chemistry, extra number, 122, page 96to103, 1979, Nankodo 中得到。

[0089] 注意，在本发明中，通式 (I-2) 中的取代基Z_1基于哈米特 σp 值来定义，然而本发明不仅仅限于其 σp 值具体记载在上述出版物中的取代基。不用说，其 σp 值未详细记载在上述出版物中，但如果基于哈米特规则计算而处于该范围内的取代基也包含在本发明中。通式 (I) 的化合物和通式 (I-2) 的化合物包括除苯衍生物之外的化合物。然而在本发明中，将 σp 值用作表示与取代位置无关的取代基电子效应的基准。下面将分别通过哈米特 σp 值的范围描述能够用作通式 (I) 或通式 (I-2) 的化合物的哈米特 σp 值为 0.20 以上的吸电子基团的取代基的具体实例。

[0090] 哈米特 σp 值为 0.60 以上的吸电子基团如下：氰基、硝基、烷基磺酰基（如甲烷磺酰基）及芳基磺酰基（如苯磺酰基）。

[0091] 哈米特 σp 值为 0.45 以上的吸电子基团包括除上述基团外的以下基团：酰基（如乙酰基）、烷氧羰基（如十二烷氧羰基）、芳氧羰基（如间氯苯氧基羰基）、烷基亚磺酰基（如正丙基亚磺酰基）、芳基亚磺酰基（如苯基亚磺酰基）、氨磺酰基（如 N- 乙基氨磺酰基、N,N- 二甲基氨磺酰基）及卤代烷基（如三氟甲基）。

[0092] 哈米特 σp 值 0.30 以上的吸电子基团包括除上述基团外的以下基团：酰氧基（如乙酰氧基）、氨基甲酰基（如 N- 乙基氨基甲酰基和 N,N- 二丁基氨基甲酰基）、卤代烷氧基（如三氟甲氧基）、卤代芳氧基（如五氟苯氧基）、磺酰氧基（如甲基磺酰氧基）、卤代烷硫基（如二氟甲硫基）、由两个或更多个 σp 值为 0.15 以上的吸电子基团取代的芳基（如 2,4- 二硝基苯基和五氯苯基）以及杂环基（如 2- 苯并噁唑基，2- 苯并噻唑基和 1- 苯基 -2- 苯并咪唑基）。

[0093] 具有哈米特 σp 值为 0.20 以上的吸电子基团包括除上述基团外的以下基团：卤素原子（如氟、氯、溴）。

[0094] 在用于本发明的化合物中，通式 (I-2) 中的Z_1为下述基团的任意一种：具有 2 至 12 个碳原子的酰基、具有 2 至 12 个碳原子的烷氧羰基、硝基、氰基、具有 1 至 12 个碳原子的烷基磺酰基、具有 6 至 18 个碳原子的芳基磺酰基、具有 1 至 12 个碳原子的氨基甲酰基，或具有 1 至 12 个碳原子的卤代烷基。而且，可进一步使用氰基、具有 1 至 12 个碳原子的烷基磺酰基或具有 6 至 18 个碳原子的芳基磺酰基，尤其可使用氰基。

[0095] 在之前描述的通式 (I-2) 中，R_1、R_2、R_5和R_6与在通式 (I) 中定义的相同。在通式 (I-2) 中，R_3和R_4各自独立地选自以下组中的一种：氢原子、脂族基、芳族基、杂环基、酰基、烷氧羰基、芳氧羰基、氨基甲酰基、烷基磺酰基、芳基磺酰基和氨磺酰基。其中，可使用氢原子、芳族基、杂环基、酰基、烷基磺酰基或芳基磺酰基，进一步可使用氢原子、芳族基或杂环基。此外，在通式 (I-2) 中，Z_2选自包括氢原子、脂族基、芳族基和杂环基的组中的一种。

[0096] 在之前描述的通式 (I-2) 中，[G] 选自包括以下基团的组中的一种：氢原子、脂族

基、芳族基和杂环基。其中，可使用具有形成五元环至八元环所需的非金属原子的基团。这些五元环至八元环可被取代或者是饱和的环，或者也可具有不饱和键。其中，特别可使用芳族基和杂环基。作为非金属原子，可以提及氮原子、氧原子、硫原子和碳原子。环结构的具体实例包括：苯环、环戊烷环、环己烷环、环庚烷环、环辛烷环、环己烯环、吡啶环、嘧啶环、吡嗪环、哒嗪环、三嗪环、咪唑环、苯并咪唑环、噁唑环、苯并噁唑环、噻唑环、苯并噻唑环、噁烷(oxane)环、环丁砜环及硫化环戊烷(thiane)环。

[0097] 构成通式(I-2)的化合物的各取代基可进一步具有取代基。作为在各取代基进一步具有取代基的情况下的取代基，可以提及通式(I)中例举的取代基、如构成通式(I)的[D]或R_1与R_2例举的取代基，以及离子亲水基团。

[0098] 接着，在本发明中，以下将描述前述通式(I)的化合物尤其理想的结构。首先，通式(I)的化合物中R_5和R_6可以独立地选自包含以下基团的组中。具体而言，R_5和R_6可独立地选自包含氢原子、烷基、芳基、杂环基、磺酰基及酰基的组中。此外，R_5和R_6可独立地选自包含氢原子、芳基、杂环基及磺酰基的组中。特别地，R_5和R_6可独立地选自包含氢原子、芳基和杂环基的组中。然而，R_5和R_6不同时为氢原子。

[0099] 此外，在本发明中，通式(I)的化合物中的[D]可为以下基团的任意一种。具体提及氢原子、卤素原子、脂族基、芳族基、羟基、烷氧基、芳氧基、酰氧基、杂环氧基、氨基、酰氨基、芳氨基、脲基、氨磺酰氨基、烷氧羰基氨基、芳氧羰基氨基、烷硫基、芳硫基或杂环硫基。此外，可以提及氢原子、卤素原子、烷基、羟基、烷氧基、芳氧基、酰氧基、氨基或酰氨基。尤其可以提及氢原子、芳氨基或酰氨基。这些取代基可进一步具有取代基。

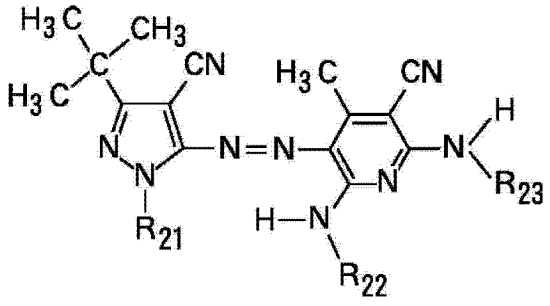
[0100] 另外，在本发明中，通式(I)的化合物中的[A]可以为以下基团的任意一种。具体而言，可以提及吡唑环、咪唑环、异噻唑环，噻二唑环或苯并噻唑环。此外，可以提及吡唑环或异噻唑环。尤其可以提及吡唑环。

[0101] 此外，在本发明中，通式(I)的化合物中的[B]和[C]可分别为CR_1和CR_2。此外，R_1和R_2可各自独立地为氢原子、卤素原子、氰基、氨基甲酰基、羧基、烷基、羟基、烷氧基或烷氧羰基，尤其为氢原子、烷基、羧基、氰基或氨基甲酰基。

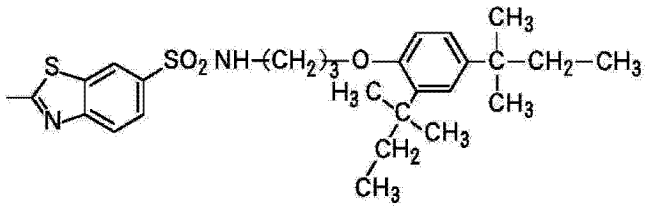
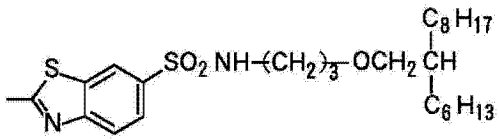
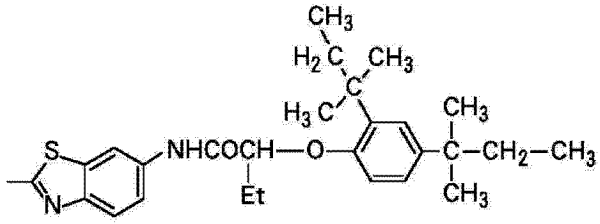
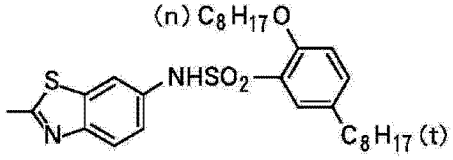
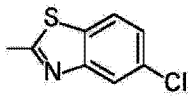
[0102] 注意，在可用的构成通式(I)的化合物的取代基的理想组合中，取代基的至少之一为如上所述的基团。更多的取代基可为如上所述的基团。尤其是所有取代基可为如上所述的基团。

[0103] 作为通式(I)的化合物或通式(I-2)化合物的具体实例，可以提及以下例举的下述化合物I-1至I-44。当然，本发明不限于由此例举的这些化合物。可使用任何化合物，只要该化合物的结构和定义落入通式(I)或通式(I-2)的那些的范围之内即可。

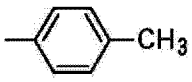
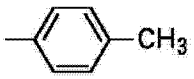
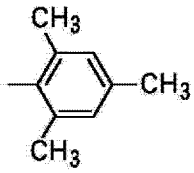
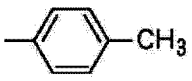
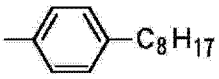
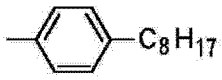
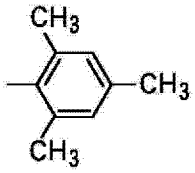
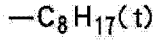
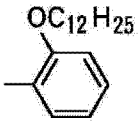
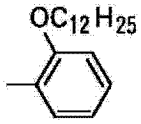
[0104]



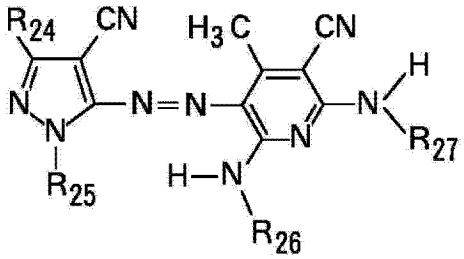
[0105]

染料	R_{21}
I－1	
I－2	
I－3	
I－4	
I－5	

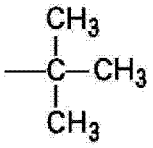
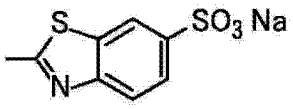
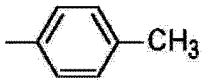
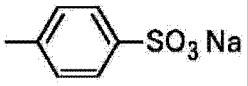
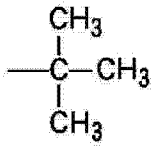
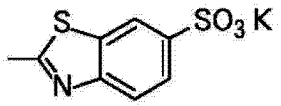
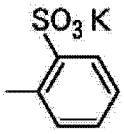
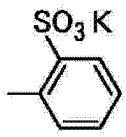
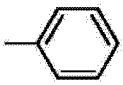
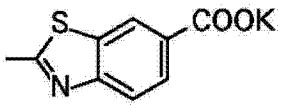
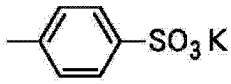
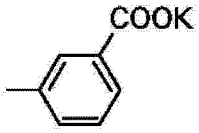
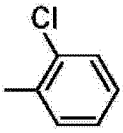
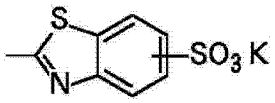
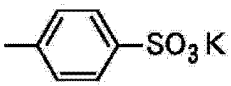
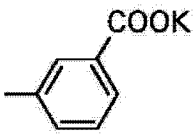
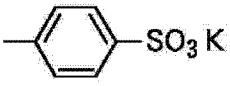
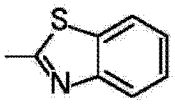
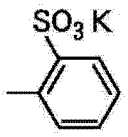
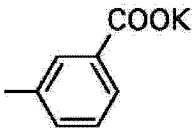
[0106]

染料	R_{22}	R_{23}
I－1		
I－2		
I－3		
I－4		
I－5		

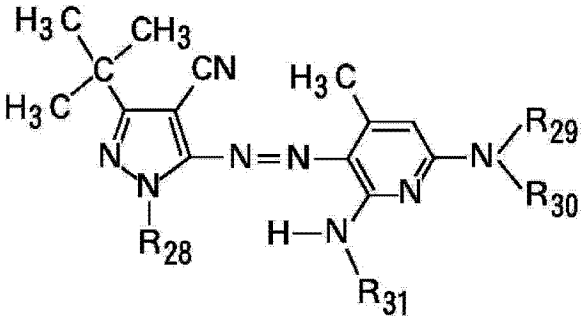
[0107]



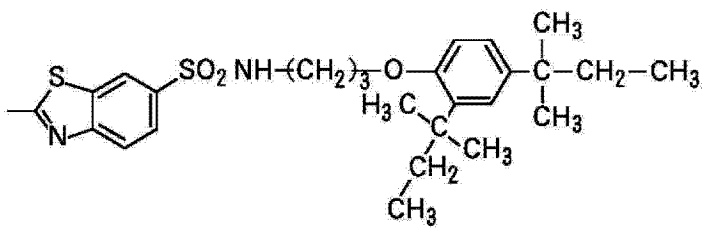
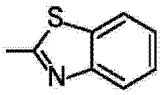
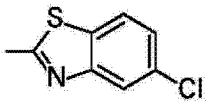
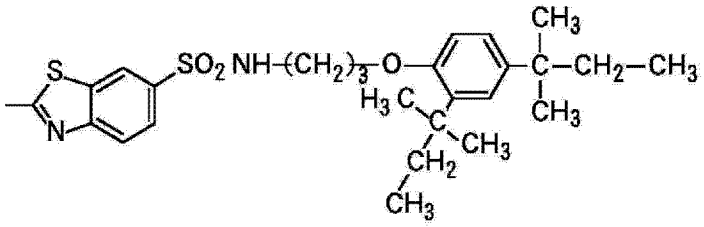
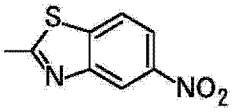
[0108]

染料	R_{24}	R_{25}	R_{26}	R_{27}
I－6				
I－7				
I－8				
I－9		 (4,5－混合)		
I－10				

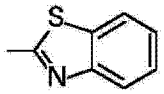
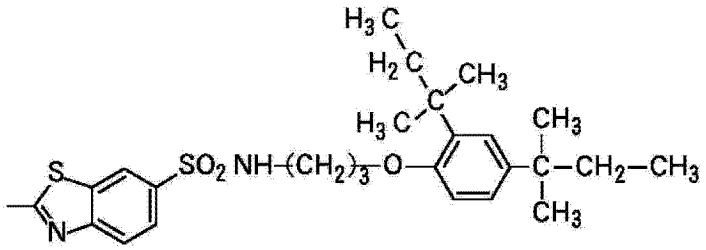
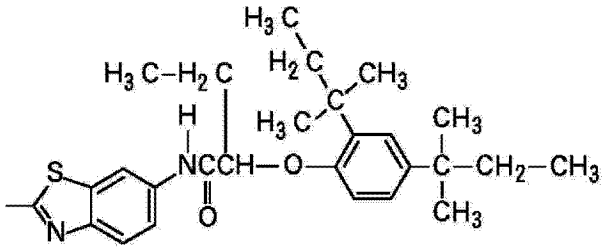
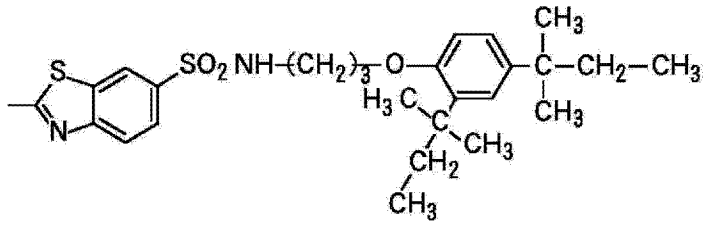
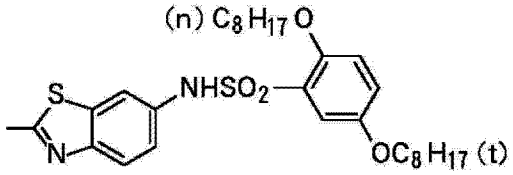
[0109]



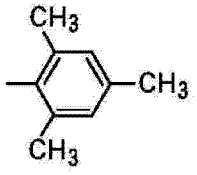
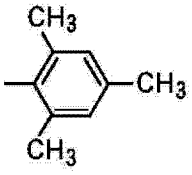
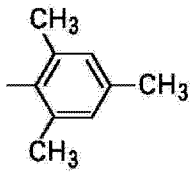
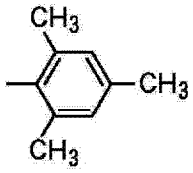
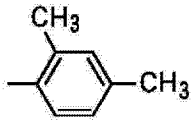
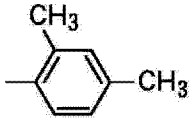
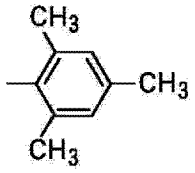
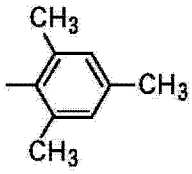
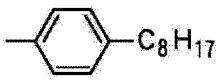
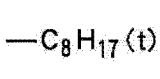
[0110]

染料	R_{28}
I－11	
I－12	
I－13	
I－14	
I－15	

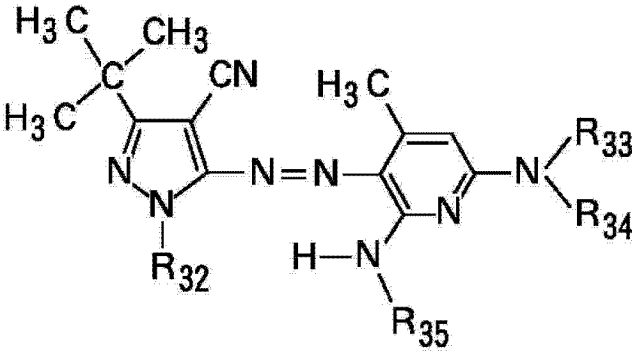
[0111]

染料	R_{29}
I－11	
I－12	
I－13	
I－14	
I－15	

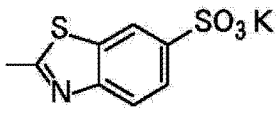
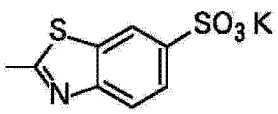
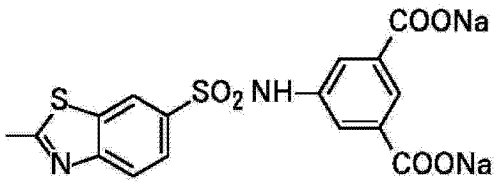
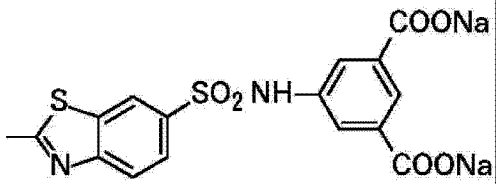
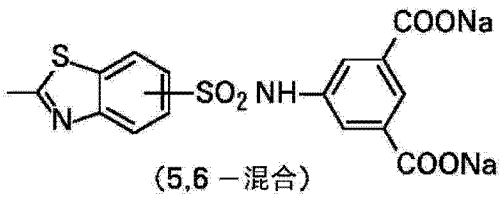
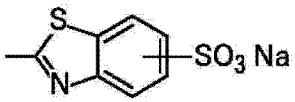
[0112]

染料	R_{30}	R_{31}
I－11		
I－12		
I－13		
I－14		
I－15		

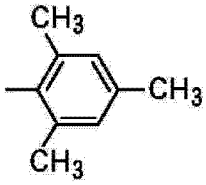
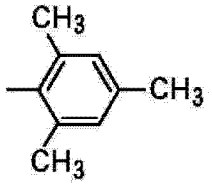
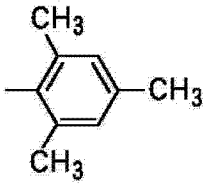
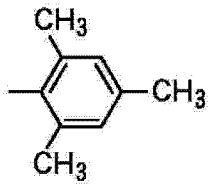
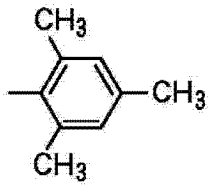
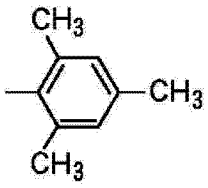
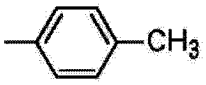
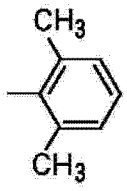
[0113]



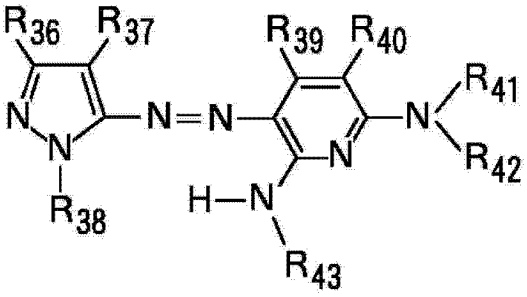
[0114]

染料	R_{32}	R_{33}
I－16		
I－17		
I－18	 (5,6－混合)	 (5,6－混合)
I－19		 (5,6－混合)

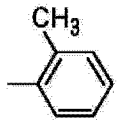
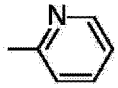
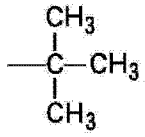
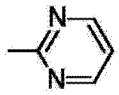
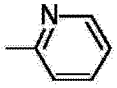
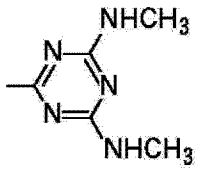
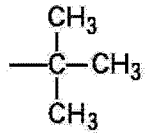
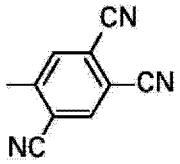
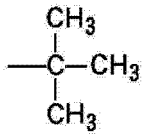
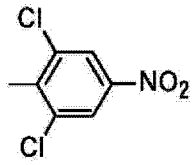
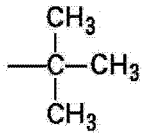
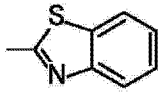
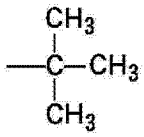
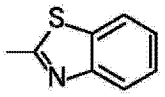
[0115]

染料	R_{34}	R_{35}
I－16		
I－17		
I－18		
I－19		

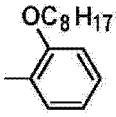
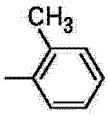
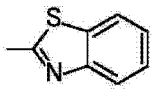
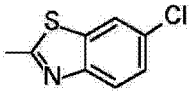
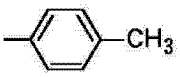
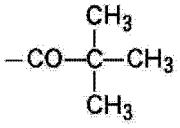
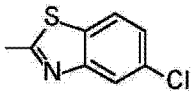
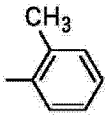
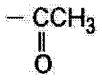
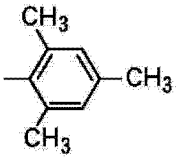
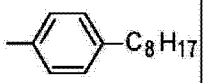
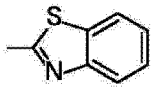
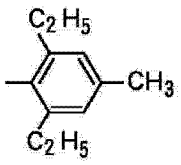
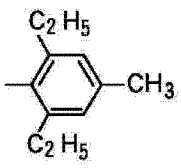
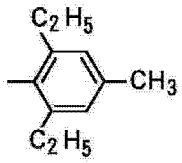
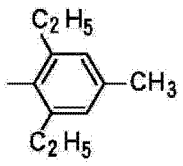
[0116]



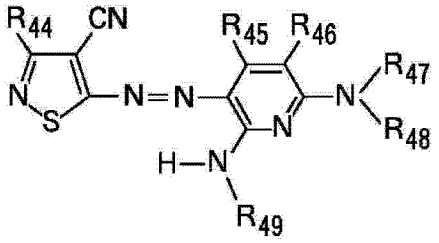
[0117]

染料	R_{36}	R_{37}	R_{38}
I－20		－CN	
I－21		－Br	
I－22		$-SO_2CH_3$	
I－23		－CN	
I－24		－Br	
I－25		－CN	
I－26		－CN	

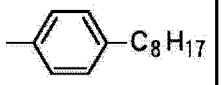
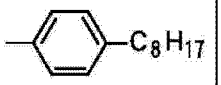
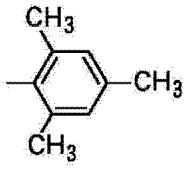
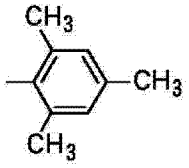
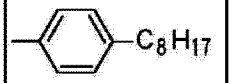
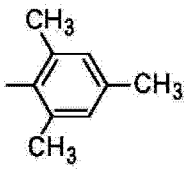
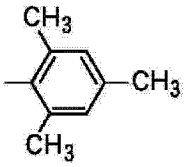
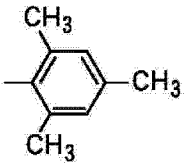
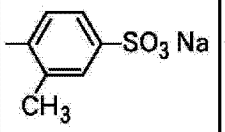
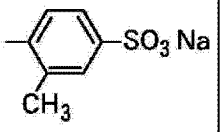
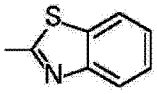
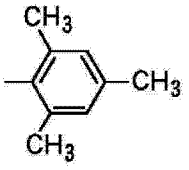
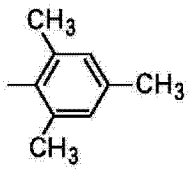
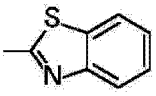
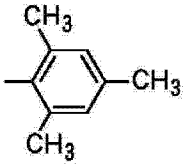
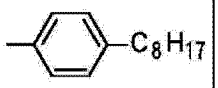
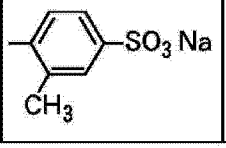
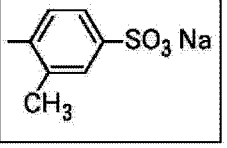
[0118]

染料	R_{39}	R_{40}	R_{41}	R_{42}	R_{43}
I－20	－H	$-CONH_2$	$-SO_2CH_3$		
I－21	－COOEt	－H		$-C_8H_{17}(t)$	$-COCH_3$
I－22	$-CONH_2$	－H			
I－23	－H	－H			$-SO_2CH_3$
I－24	－H	$-CONH_2$			
I－25	$-CH_3$	－H			
I－26	$-CH_3$	－CN	－H		

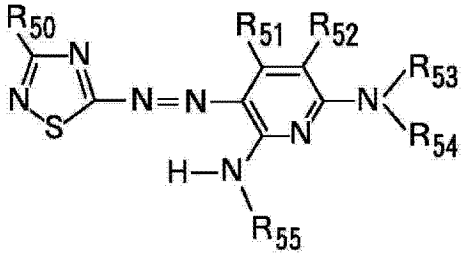
[0119]



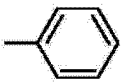
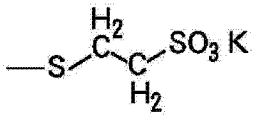
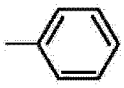
[0120]

染料	R_{44}	R_{45}	R_{46}	R_{47}	R_{48}	R_{49}
I－27	$-CH_3$	$-CH_3$	－CN	－H		
I－28	$-CH_3$	$-CH_3$	－CN	－H		
I－29	$-CH_3$	$-CH_3$	$-CONH_2$	－H		
I－30	$-CH_3$	$-CH_3$	－H	－H		
I－31	$-CH_3$	－H	－CN	－H		
I－32	$-CH_3$	$-CH_3$	－H			
I－33	$-CH_3$	$-CH_3$	－H			
I－34	$-CH_3$	－H	－H	$-SO_2CH_3$		

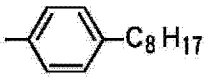
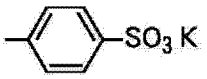
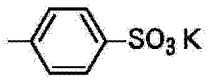
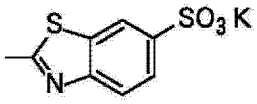
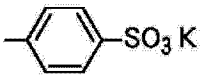
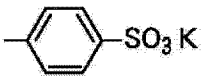
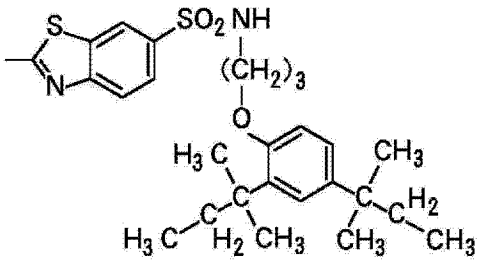
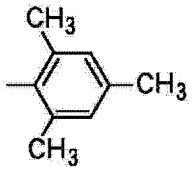
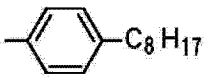
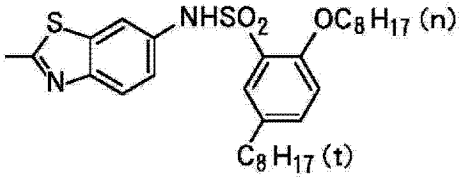
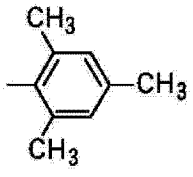
[0121]



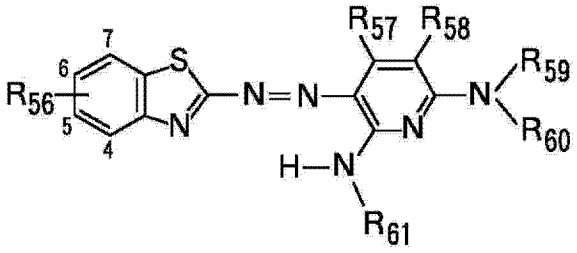
[0122]

染料	R_{50}	R_{51}	R_{52}
I－35	$-SCH_3$	$-CH_3$	$-CN$
I－36		－H	$-CONH_2$
I－37		$-CH_3$	－H
I－38	$-CH_3$	$-CH_3$	－H
I－39		－H	－H

[0123]

染料	R_{53}	R_{54}	R_{55}
I－35	－H	$-C_8H_{17}(t)$	
I－36	－H		
I－37			
I－38			
I－39			$-C_8H_{17}(t)$

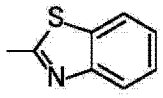
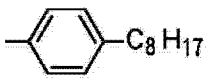
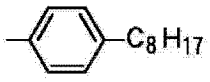
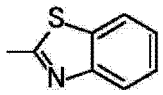
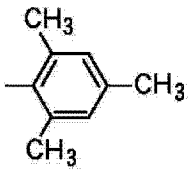
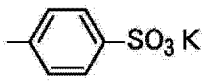
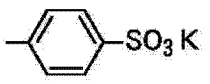
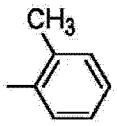
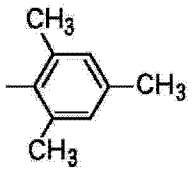
[0124]



[0125]

染料	R_{56}	R_{57}	R_{58}
I-40	5-Cl	$-CH_3$	$-CONH_2$
I-41	5,6-diCl	-H	-H
I-42	5,6-diCl	$-CH_3$	-H
I-43	$5-CH_3$	-H	-CN
I-44	$5-NO_2$	$-CH_3$	-H

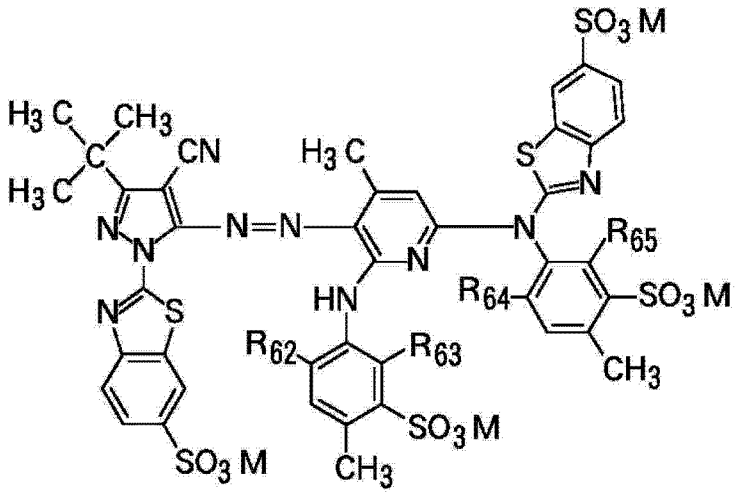
[0126]

染料	R_{59}	R_{60}	R_{61}
I－40	－H	$-C_8H_{17}(t)$	$-C_8H_{17}(t)$
I－41			
I－42			$-COCH_3$
I－43	－H		
I－44	$-SO_2CH_3$		

[0127] 在本发明中,通式(I)的化合物尤其可为以下通式(I-3)表示的化合物(在下文中有时称作“通式(I-3)的化合物”)。

[0128] 通式(I-3)

[0129]



[0130] 其中 R_{62}、R_{63}、R_{64}和 R_{65}各自独立地为烷基；M 各自独立地选自包括氢原子、碱金属、铵和有机铵的组中的一种。

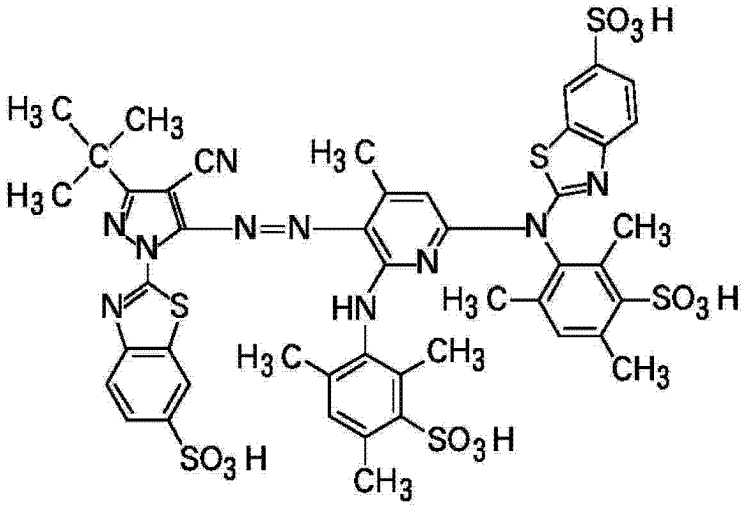
[0131] 在通式 (I-3) 中，R_{62}、R_{63}、R_{64}和 R_{65}各自独立地为烷基。考虑到构成墨的水性介质的溶解性，烷基可具有 1 至 3 个碳原子。具体提及甲基、乙基、伯丙基和仲丙基。注意，如果烷基具有 4 个以上碳原子，着色材料具有大的疏水性，因此不能总是溶于构成墨的水性介质中。

[0132] 在通式 (I-3) 中，M 各自独立地选自包括碱金属、铵和有机铵的组中的一种。作为碱金属，例如可以提及锂、钠和钾。作为有机铵，例如可以提及乙酰胺、苯甲酰胺、甲氨基、丁氨基、二乙氨基、苯氨基和三乙醇氨基。

[0133] 作为通式 (I-3) 的化合物的具体实例，可以提及以下例举的化合物 I-45 至 I-47。注意，以下例举的化合物以游离酸的形式表示。事实上，本发明不限于以下例举的化合物。可以使用任何化合物，只要该化合物的结构和定义落入通式 (I-3) 的那些内即可。在以下例举的这些化合物中，此处尤其使用化合物 I-46。

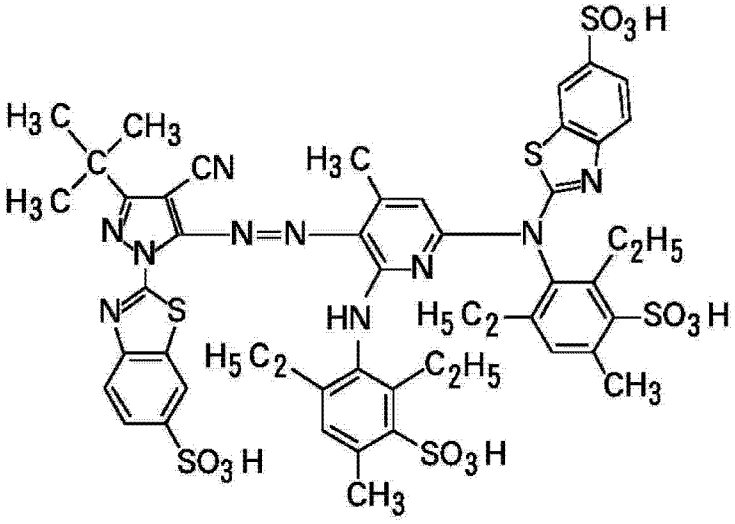
[0134] 化合物 I-45

[0135]



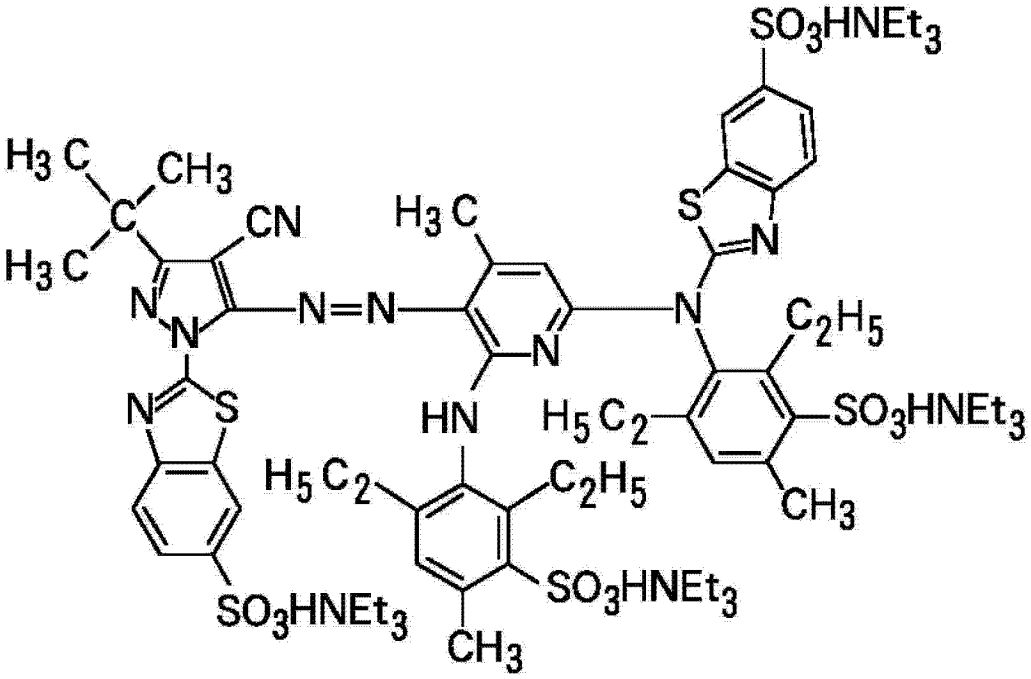
[0136] 化合物 I-46

[0137]



[0138] 化合物 I-47

[0139]



[0140] [其中 SO_3HNEt_3:SO_3^- • $HN^+(C_2H_5)_3$]

[0141] (通式 (II) 表示的化合物)

[0142] 如上所述,本发明人为了进一步改进由包含以上通式 (I) 的化合物的墨所记录图像的耐光性,对墨的配方进行了各种研究。更具体地,已进行研究,以通过使用通常已知的改进图像坚牢性的化合物来改进使用包含通式 (I) 的化合物的墨所记录图像的坚牢性。然而,发现将这种化合物和通式 (I) 的化合物组合使用产生了另一个问题,例如墨的耐固着性劣化,间歇喷射稳定性不足。

[0143] 于是,本发明人对更多类型的材料进行了研究,该材料包括各种水溶性有机溶剂以及作为将与以上通式 (I) 的化合物组合使用的化合物的化合物。结果他们发现,将以下通式 (II) 的化合物添加到含有以上通式 (I) 的化合物的墨中可以显著提高由该墨记录的图像的耐光性。而且,使用以下通式 (II) 的化合物提高墨的耐固着性和间歇喷射稳定性,并且同时将墨的可靠性和图像的耐光性保持在高水平。

[0144] 通式 (II)

[0145] R_x-[E]-R_y

[0146] 其中，在通式 (II) 中，-[E]- 为 -S-、-S(=O)- 或 $-S(=O)_2-$；R_x 和 R_y 各自独立地选自包括以下的组中的一种：氢原子、羟基、烷基、羟烷基、链烯基、酰基、氨基甲酰基、羧基和磺酰基，条件是 R_x 和 R_y 不同时为氢原子或羟基，或不为氢原子和羟基。

[0147] 在通式 (II) 中，R_x 和 R_y 各自独立地选自包括以下基团的组中的一种：氢原子、羟基、烷基、羟烷基、链烯基、酰基、氨基甲酰基、羧基和磺酰基。作为烷基，可以使用具有 1 至 4 个碳原子的烷基。具体而言，例如可以提及甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、叔丁基和异丁基。作为羟烷基，例如可以提及羟甲基、羟乙基、羟丙基和羟丁基。作为酰基，例如可以提及乙酰基和苯甲酰基。作为氨基甲酰基，例如可以提及甲基氨基甲酰基和二甲基氨基甲酰基。

[0148] 在本发明中，在上述通式 (II) 中，有这样的表述“R_x 和 R_y 不同时为氢原子或羟基，或不为氢原子和羟基”。这句话的意思是，在通式 (II) 中，不包括以下情况：R_x 和 R_y 同时为氢原子的情况；R_x 和 R_y 同时为羟基的情况；R_x 和 R_y 之一为氢原子，另一者为羟基的情况。

[0149] 改进由包含通式 (I) 的化合物和通式 (II) 的化合物的墨所记录图像的耐光性的机理，还没有具体阐明。然而，本发明人推测原因如下。通式 (I) 的化合物具有强吸电子基团，因此在施加有墨的记录介质上，通式 (II) 的化合物的极性基团，尤其是对于硫原子的取代基，选择性地在具有低电子密度的部位处吸附于通式 (I) 的化合物，从而保护通式 (I) 的化合物。结果，抑制通式 (I) 的化合物通过光即紫外能的分解，图像的耐光性得以可预见地提高。

[0150] 可用的上述通式 (II) 的化合物的实例包括锍化物、亚磺酸、二甲基锍化物、二甲基亚砜、二甲基砜、(2- 羟乙基) 甲基砜、硫二甘醇、双 (2- 羟乙基) 亚砜、1-(2- 羟乙基硫)-2- 丙醇及双 (2- 羟乙基) 砜。注意，本发明不限于上述化合物。可使用任何化合物，只要化合物的结构包括在通式 (II) 的结构中即可。在以上例举的化合物中，此处尤其使用双 (2- 羟乙基) 砜。

[0151] 相对于墨的总质量，通式 (II) 的化合物在墨中的含量 (质量 %) 可为 1.0 质量 % 以上至 30.0 质量 % 以下。如果通式 (II) 的化合物的含量低于 1.0 质量 %，有时不能充分获得提高图像耐光性的效果。另一方面，如果通式 (II) 的化合物含量超过 30.0 质量 %，不能充分获得间歇喷射稳定性。

[0152] (甘油)

[0153] 为了以更高水平同时获得由包含上述通式 (I) 的化合物的墨所记录图像的耐光性和墨的可靠性，本发明人进一步进行了研究。结果，他们发现，使用甘油作为除通式 (II) 的化合物外与通式 (I) 的化合物组合使用的待用的化合物，可以获得更高水平的这些性能，并进一步提高从固着状态复原的性能。更具体地，当组合使用甘油时，相对于墨的总质量，墨中的甘油含量 (质量 %) 设定为 1.0 质量 % 以上至 20.0 质量 % 以下是理想的。如果甘油含量低于 1.0 质量 %，不能总是充分获得改进耐固着性的效果。另一方面，如果甘油含量超过 20.0 质量 %，不能总是充分获得提高间歇喷射稳定性的效果。

[0154] 另外，本发明人发现，当通式 (II) 的化合物和甘油与通式 (I) 的化合物组合使用时，通式 (II) 的化合物和甘油的含量总和可落入下述范围。具体而言，如果该含量如下所

述调整，可以以更高水平同时获得图像耐光性和墨的耐固着性。而且还可以提高间歇喷射稳定性。更具体地，相对于墨的总质量，通式 (II) 的化合物的含量 (质量％) 和甘油的含量 (质量％) 总和为 8.0 质量％以上至 23.0 质量％以下是理想的。另一方面，如果所述化合物的含量总和不在上述范围内，不能总是充分获得提高间歇喷射稳定性的效果。

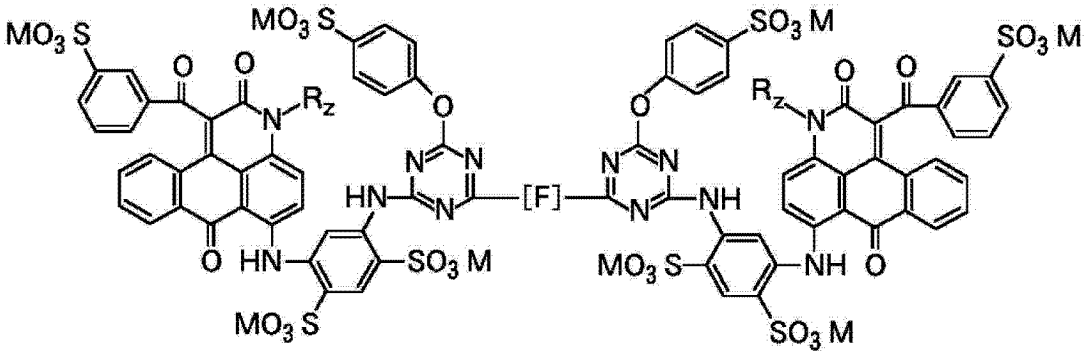
[0155] 本发明人还发现，通过控制墨中通式 (II) 的化合物的含量与甘油含量的质量比至预定范围内，可以获得其他效果。也就是说，如果用这种方式进行控制，可进一步提高耐固着性和间歇喷射稳定性。而且，当将这种墨施加于通过热能作用喷射墨的喷墨记录系统时，发现可更有效地抑制记录头的加热器的断线。具体而言，相对于墨的总质量，将通式 (II) 的化合物的含量 (质量％) 与甘油的含量 (质量％) 的质量比，即 (通式 (II) 的化合物的含量 / 甘油的含量) 的数值设定为 0.40 以上至 5.90 以下即可。相反，如果该质量比小于 0.40，则不能总是充分地获得提高耐固着性和间歇喷射稳定性的效果。另一方面，如果该质量比超过 5.90，当将这种墨施加于通过热能作用喷射墨的喷墨记录系统且施加预定次数的电脉冲时，记录头的加热器电线有时会断线。简言之，记录耐久性有时会降低。

[0156] (通式 (III) 表示的化合物)

[0157] 本发明的墨包含前述通式 (I) 的化合物作为着色材料。根据本申请发明人进行的研究，将这种着色材料与下述化合物组合使用，可以作为品红色墨提供具有更理想色调的图像。具体而言，以如下所述的预定质量比使用由以下通式 (III) 表示的作为蒽吡啶酮类染料的化合物，可作为品红色墨提供具有更理想色调的图像。

[0158] 通式 (III)

[0159]



[0160] 其中，R_z 各自独立地为氢原子、烷基、羟烷基、环己基、单烷基氨基烷基或二烷基氨基烷基。M 各自独立地选自包括氢原子、碱金属、铵和有机铵的组中的一种。[F] 为连接基团。

[0161] 在通式 (III) 中，R_Z 各自独立地为氢原子、烷基、羟烷基、环己基、单烷基氨基烷基或二烷基氨基烷基。

[0162] 作为烷基，可以提及具有 1 至 8 个碳原子的烷基。具体地，例如可提及甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、叔丁基、异丁基、正戊基、正己基、正庚基和正辛基。

[0163] 作为羟烷基，可以提及具有 1 至 4 个碳原子的羟烷基。具体地，可提及羟甲基、羟乙基、羟丙基和羟丁基。作为羟烷基中的烷基，可以提及直链的、支链的和环状的烷基；然而，尤其可使用直链烷基。而且，烷基在任何位置可用羟基取代；然而，尤其可使用在末端用羟基取代的烷基，例如 2- 羟乙基、3- 羟丙基和 4- 羟丁基。

[0164] 作为单烷基氨基烷基，可以提及单 -C1 至 C4 烷基氨基 -C1 至 C4 烷基。具体地，例

如可提及单甲基氨基丙基和单乙基氨基丙基。

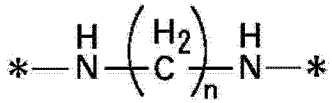
[0165] 作为二烷基氨基烷基，可以提及二 -C1 至 C4 烷基氨基 -C1 至 C4 烷基。具体地，例如可提及二甲基氨基丙基和二乙基氨基乙基。

[0166] 在本发明中，R_z可为氢原子、烷基或环己基，进一步可为氢原子或烷基，尤其可以是甲基。

[0167] 作为通式 (III)，[F] 为连接基团。作为连接基团，例如可以提及以下连接基团 1 至 7。在连接基团 1 至 7 中，用“*”标记的键是各氮原子的键。氮原子分别直接键合到两个不同的三嗪环。这些连接基团中，尤其可使用连接基团 1。

[0168] 连接基团 1

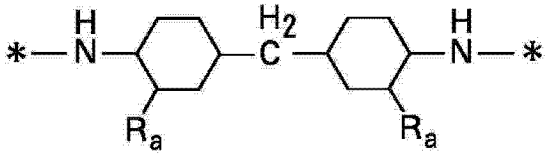
[0169]



[0170] 其中，n 为 2 至 8，可以为 2 至 6，进一步可以为 2 ；标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0171] 连接基团 2

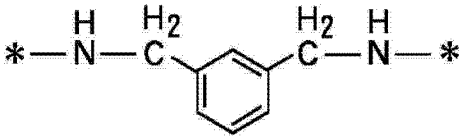
[0172]



[0173] 其中，R_a各自独立地为氢原子或甲基 ；标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0174] 连接基团 3

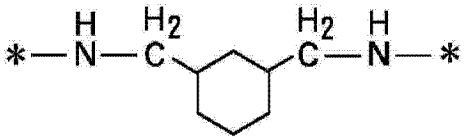
[0175]



[0176] 其中，标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0177] 连接基团 4

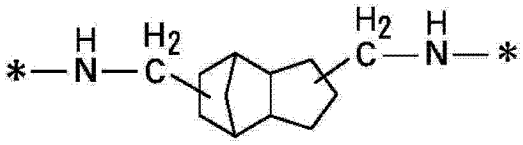
[0178]



[0179] 其中，标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0180] 连接基团 5

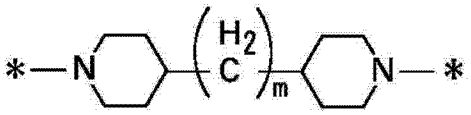
[0181]



[0182] 其中，标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0183] 连接基团 6

[0184]



[0185] 其中，m 为 2 至 4；标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

[0186] 连接基团 7

[0187]



[0188] 其中，标记“*”是至两个不同的三嗪环的键合部位。

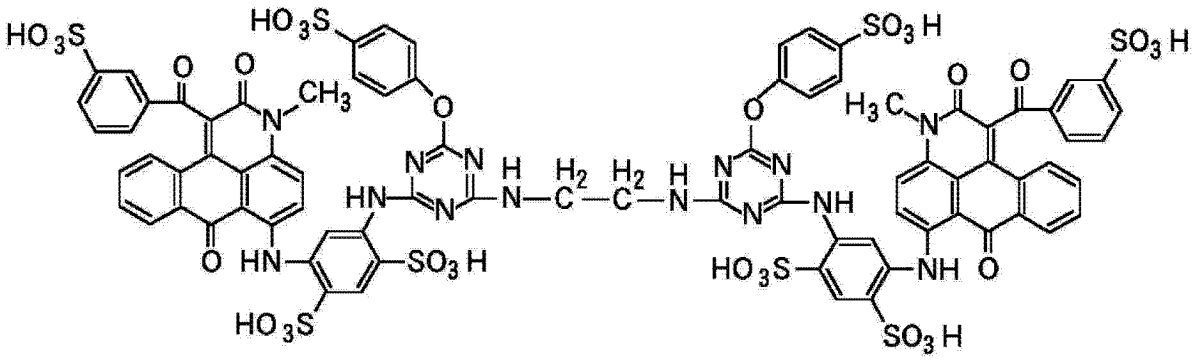
[0189] 在通式 (III) 中，M 各自独立地选自包含以下的组中的一种：氢原子、碱金属、铵和有机铵。作为碱金属，例如可以提及锂、钠和钾。作为有机铵，例如可以提及乙酰胺、苯甲酰胺、甲氨基、丁氨基、二乙氨基、三乙醇氨基和苯氨基。

[0190] 考虑到对于构成墨的水性介质的溶解性，在通式 (III) 中，烷基可具有 1 至 3 个碳原子，具体可提及甲基、乙基、伯丙基和仲丙基。注意，当所述烷基的碳原子数量为 4 以上时，着色材料的疏水性增加，着色材料不总能溶解于构成墨的水性介质中。

[0191] 可用的由通式 (III) 表示的化合物的具体实例包括以下例举的化合物 III-1 和 III-2。注意，以下例举的化合物以游离酸的形式表示。事实上，本发明不限于以下化合物。只要化合物的结构和定义落入通式 (III) 的那些内，则可使用任何化合物。在本发明中，尤其可用例举的化合物中的化合物 III-1。

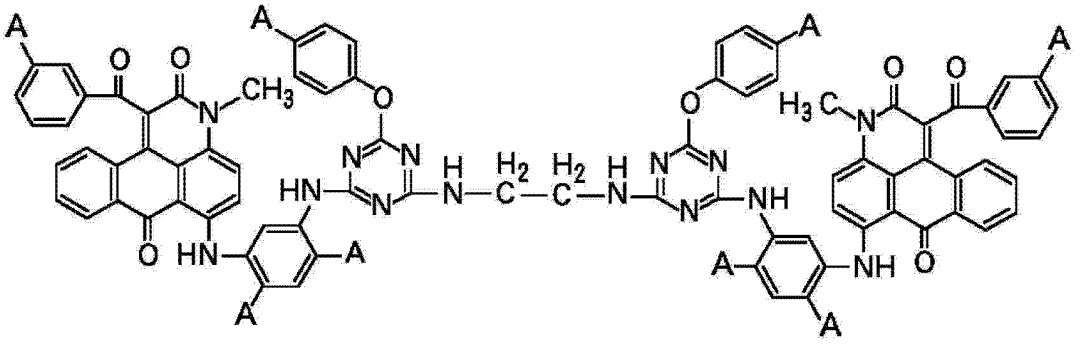
[0192] 化合物 III-1

[0193]



[0194] 化合物 III-2

[0195]



[0196] [其中 A :SO_3^- • $HN^+(CH_2CH_2OH)_3$]

[0197] (墨的色调)

[0198] 通式 (I) 的化合物具有发黄的品红色色调,且其特征在于该化合物提供具有高光学浓度的图像。另一方面,通式 (III) 的化合物具有发蓝的品红色色调,且其特征在于该化合物提供具有低光学浓度的图像。在本发明中,以预定质量比使用具有上述特性的通式 (I) 的化合物和通式 (III) 的化合物,可以提供可用的品红色色调。

[0199] 本发明的墨具有品红色色调。更具体地,可用于本发明的品红色墨的色调如下。对于在记录任务为 100% 的情况下通过使用墨所记录的图像,测量由 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage(International Commission on Illumination)) 规定的 $L^*a^*b^*$显示体系中的 a* 和 b*。根据得到的 a^*和 b^*的值以及以下等式 (A) 来计算色相角 (H°)。将具有色相角为 0 以上至 5 以下,或 350 以上至 360 以下的墨定义为具有尤其可用作本发明的品红色墨的色调的墨。另外,根据以下等式 (A) 计算的色相角 (H°) 尤其可为 0 以上至 5 以下。注意,a^*和 b^*的值例如可通过分光光度计 (商品名 :Spectrolino ; Gretag Macbeth 制造) 来测量。事实上,本发明不限于此。

[0200] 等式 (A)

[0201] 在 a* ≥ 0, b* ≥ 0 (第一象限), $H° = \tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0202] 在 $a^* \leq 0$, $b^* \geq 0$ (第二象限), $H° = 180+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0203] 在 $a^* \leq 0$, $b^* \leq 0$ (第三象限), $H° = 180+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0204] 在 $a^* \geq 0$, $b^* \leq 0$ (第四象限), $H° = 360+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0205] (着色材料的含量)

[0206] 在本发明中,相对于墨的总质量,通式 (I) 的化合物在墨中的含量 (质量 %) 可为 0.1 质量 % 以上至 10.0 质量 % 以下,进一步可为 0.5 质量 % 以上至 2.0 质量 % 以下。而且,如上所述,当通式 (I) 的化合物和通式 (III) 的化合物组合用作着色材料时,可获得更优良的结果。为此,相对于墨的总质量,这些化合物含量 (质量 %) 的总和可在 4.0 质量 % 以上至 10.0 质量 % 以下的范围内。相反,当着色材料在墨中的含量总和低于 4.0 质量 %,不能总是获得足够的图像浓度。另一方面,当总和超过 15.0 质量 %,不能总是充分地获得耐固着性。注意,相对于墨的总质量,通式 (III) 的化合物在墨中的含量 (质量 %) 理想地为 2.5 质量 % 以上至 10.0 质量 % 以下。

[0207] 此外,当通式 (I) 的化合物与通式 (III) 的化合物组合用作着色材料时,为了得到提供具有可特别地用作品红色墨的色调的图像的墨,如上所述,这些化合物的质量比理想地设置为如下 :相对于墨的总质量,通式 (III) 的化合物的含量 (质量 %) 与通式 (I) 的化合物的含量之比可为 2.5 以上至 10.0 以下,即 {(通式 (III) 的化合物的含量 /(通式 (I)

的化合物的含量)}=2.5 以上至 10.0 以下。

[0208] (着色材料的检验方法)

[0209] 为了检验用于本发明的着色材料是否包含于墨中,可应用以下使用高效液相色谱法 (HPLC) 的检验方法 (1) 至 (3)。

[0210] (1) 峰的保留时间

[0211] (2) 峰 (1) 的最大吸收波长

[0212] (3) 峰 (1) 的质谱的 M/Z(正)和 M/Z(负)

[0213] 高效液相色谱的分析条件如下所示。首先,用纯水将液体(墨)稀释到约 1,000 倍来制备用于进行测量的样品。在以下条件下通过高效液相色谱进行分析,并测量峰的保留时间和峰的最大吸收波长。

[0214] • 柱 :SunFire C_{18}(Japan Waters 制造);2.1mm×150mm,柱温 :40° C

[0215] • 流速 :0.2mL/min

[0216] • PDA :200nm 至 700nm

[0217] • 流动相和梯度条件 :表 1

[0218] 表 1 :流动相和梯度条件

[0219]

	0-5 分钟	5-24 分钟	24-31 分钟	31-45 分钟
A: 水	85%	85%→45%	45%→0%	0%
B: 甲醇	10%	10%→50%	50%→95%	95%
C: 0.2mol/L 的乙酸铵水溶液	5%	5%	5%	5%

[0220] 此外,质谱分析条件如下所示。对于获得的峰,在如下条件下测量其质谱,分别得到最强检出的 M/Z(正)值和 M/Z(负)值。

[0221] • 离子化方法

[0222] • ESI

[0223] 毛细管电压 :3.5kV

[0224] 除溶剂气体 :300° C

[0225] 离子源温度 :120° C

[0226] • 检测器

[0227] Posi :40V200 至 1500amu/0.9sec

[0228] Nega :40V200 至 1500amu/0.9sec

[0229] 利用前述方法和条件,测量各着色材料的代表性实例,即通式 (I) 的化合物的具体实例的化合物 I-46 和通式 (III) 的化合物的具体实例的化合物 III-1。结果得到如表 2 所示的保留时间、最大吸收波长及 M/Z(正)值和 M/Z(负)值。这意味着,当通过如上所述的相同方法并在如上所述的相同条件下测量未知墨,并得到对应于表 2 所示的那些的分析结果时,将未知墨确定为包含对应于本发明限定的化合物的化合物的墨。

[0230] 表 2 :分析结果

[0231]

	保留时间[分钟]	最大吸收波长[nm]	M/Z	
			正	负
化合物 I-46	34.0-35.0	545-565	1176-1179	1174-1177
	35.0-36.0	545-565	1176-1179	1174-1177
化合物 III-1	18.0-19.0	500-520	990-993	987-990

[0232] （水性介质）

[0233] 本发明的墨可使用水或水性介质，水性介质是水和水溶性有机溶剂的溶剂混合物。作为水，可使用去离子水（离子交换水）。相对于墨的总质量，墨中水的含量（质量%）可为 10.0 质量% 以上至 90.0 质量% 以下。

[0234] 水溶性有机溶剂不特别限定，只要它可溶解于水即可，可以使用醇、多元醇、聚乙二醇、乙二醇醚、含氮极性溶剂和含硫极性溶剂等。相对于墨的总质量，墨中水溶性有机溶剂的含量（质量%）可为 5.0 质量% 以上至 90.0 质量% 以下，进一步可为 10.0 质量% 以上至 50.0 质量% 以下。当水溶性有机溶剂低于上述范围时，当该墨用于喷墨记录设备时不是总能得到墨的可靠性如喷射稳定性。另一方面，当水溶性有机溶剂的含量高于上述范围时，墨的粘度增加，结果有时会发生供墨不良。注意，水溶性有机溶剂的含量包括通式 (II) 的化合物和甘油的含量。

[0235] 水溶性有机溶剂的具体实例包括以下：C_1至 C_4的烷基醇如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇和叔丁醇；酰胺如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；酮或酮醇如丙酮和二丙酮醇；醚如四氢呋喃和二噁烷；重均分子量为 200 至 1,000 的聚亚烷基二醇如聚乙二醇和聚丙二醇；二醇如乙二醇、丙二醇、丁二醇、二甘醇、三甘醇和己二醇；包含具有 2 至 6 个碳原子的亚烷基的亚烷基二醇如 1,5- 戊二醇、1,6- 己二醇、2- 甲基 -1,3- 丙二醇、3- 甲基 -1,5- 戊二醇和 1,2,6- 己三醇；烷基醚乙酸酯如聚乙二醇单甲基醚乙酸酯；多元醇烷基醚如乙二醇单甲基（或乙基）醚、二甘醇甲基（或乙基）醚和三甘醇单甲基（或乙基）醚；N- 甲基 -2- 吡咯烷酮、2- 吡咯烷酮和 1,3- 二甲基 -2- 咪唑啉酮。当然，本发明不限于这些。这些水溶性有机溶剂可根据需要单独或两种以上组合使用。

[0236] （其他添加剂）

[0237] 除上述组分外，如果需要，本发明的墨可包含常温下为固体的水溶性有机化合物，包括多元醇如三羟甲基丙烷和三羟甲基乙烷以及脲衍生物如脲和亚乙基脲。此外，需要时，本发明的墨可包含各种添加剂如表面活性剂、pH 调节剂、防锈剂、抗菌剂、防霉剂、抗氧化剂、还原抑制剂、蒸发促进剂、螯合剂和水溶性聚合物。

[0238] < 其他墨 >

[0239] 此外，为了记录全色图像，本发明的墨可与具有与本发明的墨的色调不同色调的墨组合使用。本发明的墨可与选自包括以下的组中的至少一种墨组合使用：黑色墨、青色墨、品红色墨、黄色墨、红色墨、绿色墨和蓝色墨。此外，也可进一步与具有基本相同色调的墨（所谓的浅色墨）组合使用。作为可使用的用于这些墨或浅色墨的着色材料，不仅可提及已知的染料，还可提及新合成的着色材料。

[0240] < 喷墨记录方法 >

[0241] 本发明的喷墨记录方法是通过根据喷墨系统喷射墨而进行记录的喷墨记录方法，其特征在于所述墨是上述本发明的喷墨墨。本发明的喷墨记录方法可应用于例如通过将动

能施加于该墨而喷墨的记录方法，以及通过将热能施加于该墨而喷墨的记录方法。特别是利用热能的喷墨记录方法可应用于本发明。

[0242] ＜墨盒＞

[0243] 本发明的墨盒是具有用于贮存墨的墨贮存部的墨盒，其特征在于贮存在其中的墨是上述本发明的喷墨墨。

[0244] ＜记录单元＞

[0245] 本发明的记录单元是具有用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头的记录单元，其特征在于贮存在其中的墨是上述本发明的喷墨墨。作为可用的本发明记录单元的实例，包括其中记录头根据记录信号将热能施加给墨，从而喷射墨的系统。此外，在本发明中，通过具有与发热单元接触的含金属和／或金属氧化物的液面的记录头可以获得更理想的效果。构成与发热单元接触的液面的金属和／或金属氧化物的具体实例包括金属如 Ta、Zr、Ti、Ni 或 Al 或这些金属的氧化物。

[0246] ＜喷墨记录设备＞

[0247] 本发明的喷墨记录设备是具有用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头的喷墨记录设备，其特征在于贮存在其中的墨是上述本发明的喷墨墨。作为可用的本发明喷墨记录设备的实例包括其中所述记录头根据记录信号将热能施加至墨以喷射墨的系统。

[0248] 接着，将根据本发明的喷墨记录设备的机构部的示意性结构描述于下。喷墨记录设备包括各自根据机构的作用来命名的进纸单元、传送单元、支座单元、纸张排出单元、清洁单元，以及保护这些单元并有助于设计的外包装部。

[0249] 图 1 为喷墨记录设备的透视图。图 2 和图 3 为示出该喷墨记录设备内部机构的视图。图 2 示出从右上部观察的其透视图，图 3 示出喷墨记录设备的纵向截面图。

[0250] 当进给纸张时，只有规定数量的记录介质从包括进纸托盘 2060 的进纸单元送到包括进纸辊 2080 和分离辊 2041 的辊隙部。记录介质在辊隙部被分离，只传送最上面的记录介质。传送给传送单元的记录介质通过夹送辊架 (pinch roller holder)3000 和导纸辊挡板 (paper guide flapper)3030 导向，并传送到一对辊，即传送辊 3060 和夹送辊 3070。这对辊，即传送辊 3060 和夹送辊 3070 被 LF 电机 2 驱动而旋转。通过旋转，将记录介质传送在压盘 3040 上。

[0251] 在记录介质上记录图像时，记录头 1001（图 4，详细结构稍后描述）通过支座单元设置在用于记录目标图像的位置，记录头根据来自电基板 14 的信号将墨喷射至记录介质。在通过记录头 1001 进行记录时，支座 4000 以扫描模式沿列方向移动（主扫描），记录介质通过传送辊 3060 沿行方向移动（副扫描）。通过交替重复主扫描和副扫描，将图像记录在记录介质上。使其上记录图像的记录介质在通过纸张排出单元中的第一纸张排出辊 3110 和棘轮 3120 之间的辊隙夹持的同时来传送并排出至纸张排出盘 3160。

[0252] 注意，清洁单元在记录图像前后清洁记录头 1001。在用盖 5010 盖住记录头 1001 的喷射口的同时操作泵 5000，以从记录头 1001 的喷射口吸取不必要的墨。此外，在盖 5010 打开时吸取在盖 5010 中的残留墨。以这样的方式，可以防止由残留墨造成的固着和其它故障。

[0253] （记录头的结构）

[0254] 下面将描述记录头盒 1000 的结构。记录头盒 1000 具有记录头 1001、用于安装墨

盒 1900 的单元和用于将墨从墨盒 1900 供给至记录头的单元，其可拆卸地安装在支座 4000 上。

[0255] 图 4 为示出如何将墨盒 1900 安装在记录头盒 1000 中的图。喷墨记录设备通过使用各黄色墨、品红色墨、青色墨、黑色墨、浅品红色墨、浅青色墨和绿色墨记录图像。因此，墨盒 1900 具有七个独立的颜色部。注意，作为以上构成的至少一种墨，使用本发明的墨。如图 4 所示，各个墨盒可拆卸地安装到记录头盒 1000。注意，墨盒 1900 可安装 / 拆卸于安装在支座 4000 中的记录头盒 1000。

[0256] 图 5 为记录头盒 1000 的分解透视图。记录头盒 1000 包括记录元件基板、极板 (plate)、电配线基板 1300、墨盒支架 1500、流路形成构件 1600、过滤器 1700 和密封橡胶 1800 等。记录元件基板包括第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101。极板包括第一极板 1200 和第二极板 1400。

[0257] 第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 为 Si 基板。在其一个表面中，通过光刻法形成多个用于喷射墨的记录元件（喷嘴）。通过成膜技术形成用于向每个记录元件提供电源的由铝形成的电配线，通过光刻法形成对应于各个记录元件的多个墨流路。此外，在背面形成用于将墨提供给墨流路的供墨口。

[0258] 图 6 是第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 的结构的放大主视图。附图标记 2000 至 2600 表示对应于成列排列的不同颜色墨的记录元件（下文中也称为喷嘴列）。在第一记录元件基板 1100 中，形成三种颜色的喷嘴列，即黄色墨喷嘴列 2000、品红色墨喷嘴列 2100 和青色墨喷嘴列 H2200。在第二记录元件基板 1101 中，形成四种颜色的喷嘴列，即浅青色墨喷嘴列 2300、黑色墨喷嘴列 2400、绿色墨喷嘴列 2500 和浅品红色墨喷嘴列 2600。

[0259] 各喷嘴列包括以 1,200dpi（点 / 英寸；参考值）的间隔在记录介质传送方向（副扫描方向）上排列的 768 个喷嘴，并喷射约 2 皮升墨。将每个喷射口的开口面积设定为约 100 μm^2。在本发明中，考虑到照片的品质，喷嘴可喷射体积为 5pL 以下的小墨滴，进一步为 2pL 以下的小墨滴。而且，喷射口的尺寸可小于 10 μm。此外，为了同时获得良好的照片品质和高速度记录，可组合使用用于喷射不同体积墨的多个喷嘴（例如 5pL、2pL、1pL）。

[0260] 接着，以下将参考图 4 和 5 来描述。将第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 粘附并固定于第一极板 1200 上，其中形成供墨口 1201，以将墨提供给第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101。此外，将具有开口部的第二极板 1400 也粘附并固定于第一极板 1200。第二极板 1400 支持电配线基板 1300，以使得电配线基板 1300、第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 电连接。

[0261] 电配线基板 1300 施加用于从第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 中形成的各个喷嘴喷射墨的电信号。电配线基板 1300 具有：对应于第一记录元件基板 1100 和第二记录元件基板 1101 的电配线；位于电配线的端部以从喷墨记录设备接收电信号的外部信号输入端子 1301。该外部信号输入端子 1301 位于墨盒支架 1500 的背面并固定于其上。

[0262] 在支持墨盒 1900 的墨盒支架 1500 中，流路形成构件 1600 例如通过超声波熔合来固定，从而形成由墨盒 1900 至第一极板 1200 的墨流路 1501。在靠近墨流路与墨盒 1900 接合侧的墨流路 1501 的端部，设置过滤器 1700 以防止灰尘从外部侵入。此外，在与墨盒 1900

的接合部，应用密封橡胶 1800，以防止墨从该接合部蒸发。

[0263] 此外，如上所述，将墨盒支架部通过粘合剂连接至记录头 1001 而形成记录头盒 1000。注意，墨盒支架部包括墨盒支架 1500、流路形成构件 1600、过滤器 1700 和密封橡胶 1800。此外，记录头 1001 包括第一记录元件基板 1100、第二记录元件基板 1101、第一极板 1200、电配线基板 1300 和第二极板 1400。

[0264] 注意，在此作为实施方案描述的记录头是热喷墨系统的记录头，在该记录头中，通过利用根据电信号产生用于引起墨膜沸腾的热能的电热转换器（记录元件）来进行记录。其典型结构和原理公开于例如美国专利 4,723,129 和 4,740,796 中。该系统不仅可应用于所谓的按需型也可应用于连续型。

[0265] 将热喷墨系统应用于按需型尤其有效。在按需型的情况下，将对应于记录信息的提供超过核沸腾的快速升温的至少一种驱动信号施加至以对应于用于容纳墨的液体流路而配置的电热转换器。以此方式，热能从电热转换器产生并引起墨的膜沸腾。结果，在墨中形成一对一对应于驱动信号的气泡。由于气泡的生长和收缩，墨喷射通过喷射口，从而形成至少一个墨滴。使用作为驱动信号的脉冲形式可使气泡快速而适当地生长或收缩，因此可以以极其优良的响应性喷射墨。

[0266] 此外，本发明的墨不仅可用于热喷墨系统的喷墨记录设备，也可用于如下所述利用动能的喷墨记录设备。根据本实施方案的喷墨记录设备包括具有多个喷嘴的喷嘴形成基板、面对喷嘴配置且由压电材料和导电材料形成的压力产生元件，以及在压电材料周围供给的墨。施加电压以使压电元件位移而从喷嘴喷射墨。

[0267] 喷墨记录设备不限于如上所述的具有分离配置的记录头和墨盒的这种设备。可以使用其中它们不分离地一体化的设备。此外，可将墨盒与记录头分离设置或与记录头不分离地一体化，并安装在支座上，并进一步设置在喷墨记录设备的规定位置，以及通过供墨构件如管给记录头提供墨。此外，当将用于提供理想的负压给记录头的结构设置于墨盒中时，可采用下列结构。即，吸收体设置在墨盒的墨贮存部的结构，或可采用柔性贮墨袋及用于沿内容积扩张的方向施加驱动力 (urge force) 的弹簧单元的结构。另外，喷墨记录设备可采用连续型记录系统。此外，该设备可采用其中记录元件在记录介质的整个宽度范围成列配置的列式打印机系统。

[0268] （实施例）

[0269] 现在，将参考实施例和比较例更详细地如下描述本发明。本发明并不受以下实施例的限制，只要本发明没有超出发明的范围即可。注意，除非另有说明，在实施例和比较例中墨组分的单位为“质量份”。此外，在以下描述中的术语“份”和符号“%”基于质量，除非另有说明。

[0270] <制备着色材料>

[0271] （合成化合物 I-46）

[0272] 作为化合物 I-46，使用根据日本专利申请特开 No. 2006-143989 的实施例 1 合成的染料（锂盐）。

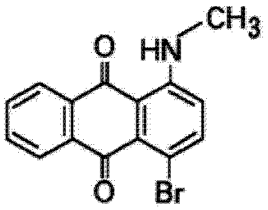
[0273] （合成化合物 III-1）

[0274] (A) 在搅拌下向二甲苯 (360 份）中接连加入下式 (1) 的化合物 (94.8 份）、碳酸钠 (3.0 份）和苯甲酰乙酸乙酯 (ethyl benzoylacetate)(144.0 份）。通过将液体温度升至

140 至 150° C 而使反应进行 8 小时，同时通过使用二甲苯的共沸蒸馏将反应期间产生的乙醇和水从反应体系中去除。反应终止后，将反应液冷却至温度 30° C。向反应液中加入甲醇 (240 份) 并搅拌 30 分钟。通过过滤得到所得析出的固体物质。将所得固体物质用甲醇 (360 份) 洗涤，然后干燥，从而获得下式 (2) 的化合物 (124.8 份)，其为淡黄色针状晶体。

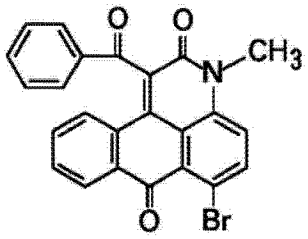
[0275] 式 (1)

[0276]



[0277] 式 (2)

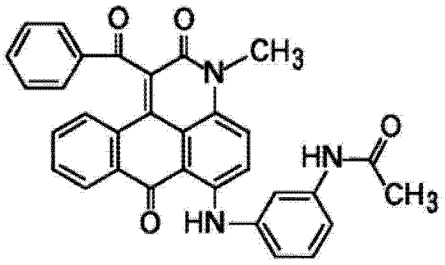
[0278]



[0279] (B) 在搅拌下向 N,N- 二甲基甲酰胺 (300.0 份) 中接连加入以上获得的式 (2) 的化合物 (88.8 份)、间氨基乙酰苯胺 (meta-aminoacetanilide)(75.0 份)、一水合乙酸铜 (24.0 份) 和碳酸钠 (12.8 份)。然后，通过将液体温度升至 120 至 130° C，使反应进行 3 小时。将反应液冷却至约 50° C，加入甲醇 (120 份)，搅拌 30 分钟。通过过滤得到所得析出的固体物质。将所得固体物质用甲醇 (500 份) 洗涤，随后用 80° C 的热水洗涤，然后干燥，从而获得下式 (3) 的化合物 (79.2 份)，其为发蓝的红色晶体。

[0280] 式 (3)

[0281]

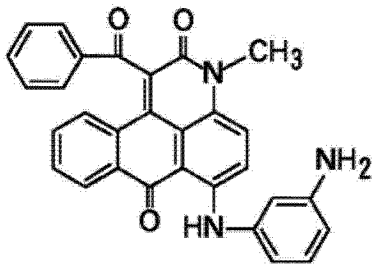


[0282] (C) 向 98.0% 硫酸 (130 份) 中加入 28.0% 的发烟硫酸 (170.0 份)，同时用水冷却并同时搅拌，从而制备 12% 的发烟硫酸 (300 份)。用水冷却的同时，在 50° C 以下的温度下向其中加入式 (3) 的化合物 (51.3 份)。然后，将液体温度升至 85 至 90° C，并进行反应 4 小时。将反应液加入至冰水 (600 份) 中，同时通过加入冰而抑制液体温度由于产生的热而升高，从而保持液体的温度在 40° C 以下。接着，将水加入反应液以获得 1000 份的液体体积，进行过滤以除去不溶物质。向由此获得的母液中加入热水直至 1500 份。在将液体保持在 60 至 65° C 的温度的同时，加入氯化钠 (300 份) 并搅拌 2 小时。通过过滤得到析出的晶体。将所得晶体用 20% 氯化钠水溶液 (300 份) 洗涤并充分弄开，从而获得湿饼 (100.3

份），该湿饼包含下式 (4) 的化合物 (59.2 份），所述下式 (4) 的化合物为红色晶体。

[0283] 式 (4)

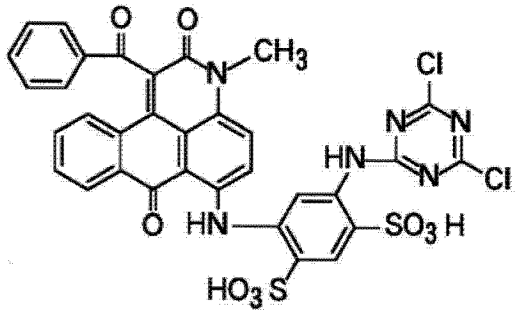
[0284]



[0285] (D) 向水 (60 份) 中加入以上获得的式 (4) 的化合物的湿饼 (67.7 份)。然后，向其中加入 25% 氢氧化钠水溶液 (24 份），并搅拌，以溶解所述湿饼，同时通过进一步加入 25% 氢氧化钠水溶液将液体的 pH 调节到 3 至 4。另一方面，向冰水 (60 份) 中加入 Lipal OH(商品名，阴离子表面活性剂；由 Lion Corporation 制造)(0.4 份），进一步加入氰尿酰氯 (cyanul chloride)(8.9 份)。将混合物搅拌 30 分钟获得悬浮液。将所得悬浮液加入含以上获得的式 (4) 化合物的溶液中。在 25 至 30° C 下进行反应 4 小时，同时通过使用 10% 氢氧化钠水溶液使液体的 pH 保持在 2.7 至 3.0，从而获得含下式 (5) 化合物的反应液。

[0286] 式 (5)

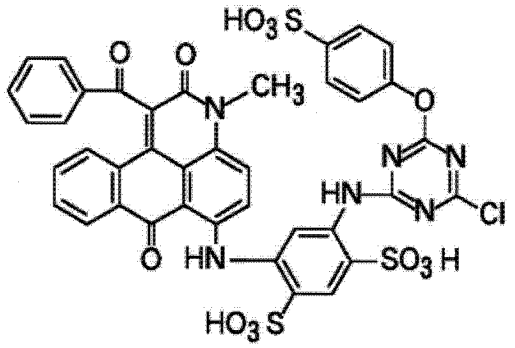
[0287]



[0288] (E) 向含以上获得的式 (5) 化合物的反应液中加入二水合对苯酚磺酸钠 (so dium p-phenolsulfonate dihydrate)(9.5 份)。然后，在通过向其中加入 25% 氢氧化钠水溶液将液体的 pH 保持在 6.5±0.3 的同时，将液体的温度升高至 50 至 55° C，并在该温度下进行反应 1 小时，从而获得包含下式 (6) 化合物的反应液。

[0289] 式 (6)

[0290]



[0291] (F) 向以上获得的包含式 (6) 化合物的反应液中加入乙二胺 (1.2 份)。然后，在

通过向其中加入 25% 氢氧化钠水溶液将液体的 pH 保持在 7.8 至 8.2 的同时，将液体的温度升高至 78 至 82° C，在该温度下进行反应 1 小时。随后，加入水直至液体体积为约 350 份，并进行过滤以除去不溶物质。向母液中加入水至液体体积为 400 份。在将液体的温度保持在 55±2° C 的同时，加入浓盐酸以将液体的 pH 调节至 3。然后，在 15 分钟内向液体中加入氯化钠（40 份）并搅拌 30 分钟，进一步加入浓盐酸以将液体的 pH 调节至 2。将所得的酸性水溶液搅拌 1 小时，通过过滤得到析出的晶体。将由此得到的晶体用 20% 氯化钠水溶液（100 份）洗涤，从而获得含有上述化合物 III-1 的红色湿饼。

[0292] (G) 将以上获得的湿饼加入至甲醇（500 份）中。将液体的温度升至 60 至 65° C 并搅拌 1 小时。通过过滤得到析出的晶体，用甲醇洗涤并干燥以获得游离酸形式的化合物 III-1。通过普通的离子交换法将由此得到的游离酸形式的化合物 III-1 转化为其钠盐。

[0293] ＜制备墨＞

[0294] 使用以上获得的着色材料示例性化合物 I-46 和 III-1 和 C.I. 直接红 227、C.I. 直接红 52、C.I. 直接蓝 199 和 C.I. 酸性黄 23，如下分别制备墨。首先，将下表 3 和 4 的上栏中所示的组分各自混合并充分搅拌。然后，通过孔径为 0.2μm 的过滤器将混合物加压过滤，从而制备根据实施例和比较例的墨。注意，每种墨的主要特性也示于表 3 和 4 的下栏中。

[0295] 表 3-1：墨的组成和主要特性

[0296] （示于上栏中的组分的单位：%）

[0297]

	实施例				
	1	2	3	4	5
化合物 I-46	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
化合物 III-1					
双(2-羟乙基)砜	0.9	1.0	30.0	30.5	25.0
甘油					
2-吡咯烷酮	7.0	7.0			
脲					
二甘醇					
三甘醇					
1,5-戊二醇	10.0	10.0			
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	77.3	77.2	65.2	64.7	70.2
通式(II)的化合物的含量 A[质量%]	0.9	1.0	30.0	30.5	25.0
甘油的含量 B[质量%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A + B 值	0.9	1.0	30.0	30.5	25.0
A/B 值	-	-	-	-	-

[0298] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷加合物

[0299] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0300] 表 3-2 :墨的组成和主要特性

[0301] (示于上栏中的组分的单位 :%)

[0302]

	实施例					
	6	7	8	9	10	11
化合物 I-46	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
化合物 III-1						
双(2-羟乙基)砜	6.0	4.0	3.0	6.0	10.0	6.0
甘油	0.9	3.0	5.0	5.0	5.0	2.0
2-吡咯烷酮	5.0	7.0	7.0	5.0	5.0	7.0
脲						
二甘醇						
三甘醇						
1,5-戊二醇	5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	78.3	71.2	70.2	74.2	70.2	70.2
通式(II)的化合物的含量 A[质量%]	6.0	4.0	3.0	6.0	10.0	6.0
甘油的含量 B[质量%]	0.9	3.0	5.0	5.0	5.0	2.0
A + B 值	6.9	7.0	8.0	11.0	15.0	8.0
A/B 值	6.67	1.33	0.60	1.20	2.00	3.00

[0303] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷加合物

[0304] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0305] 表 3-3 :墨的组成和主要特性

[0306] (示于上栏中的组分的单位 :%)

[0307]

	实施例					
	12	13	14	15	16	17
化合物 I-46	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
化合物 III-1						
双(2-羟乙基)砜	19.0	18.5	6.0	3.0	2.3	6.4
甘油	4.0	5.0	20.5	8.0	5.9	16.0
2-吡咯烷酮	5.0		5.0	5.0	7.0	5.0
脲						
二甘醇						
三甘醇						
1,5-戊二醇	5.0		5.0	5.0	10.0	5.0
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	62.2	71.7	58.7	74.2	70.0	62.8
通式(II)的化合物的含量 A[质量%]	19.0	18.5	6.0	3.0	2.3	6.4
甘油的含量 B[质量%]	4.0	5.0	20.5	8.0	5.9	16.0
A + B 值	23.0	23.5	26.5	11.0	8.2	22.4
A/B 值	4.75	3.70	0.29	0.38	0.39	0.40

[0308] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷的加合物

[0309] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0310] 表 3-4 :墨的组成和主要特性

[0311] (示于上栏中的组分的单位 :%)

[0312]

	实施例					
	18	19	20	21	22	23
化合物 I-46	4.0	4.0	4.0	1.5	1.5	1.5
化合物 III-1				4.5	4.5	4.5
双(2-羟乙基)砜	17.7	19.7	13.8	10.0	10.0	10.0
甘油	3.0	3.3	2.3	5.0	5.0	5.0
2-吡咯烷酮	5.0	5.0	5.0	5.0		
脲					5.0	
二甘醇					5.0	5.0
三甘醇						5.0
1,5-戊二醇	5.0	5.0	5.0	5.0		
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	64.5	62.2	69.1	68.2	68.2	68.2
通式(II)的化合物的含量 A[质量%]	17.7	19.7	13.8	10.0	10.0	10.0
甘油的含量 B[质量%]	3.0	3.3	2.3	5.0	5.0	5.0
A + B 值	20.7	23.0	16.1	15.0	15.0	15.0
A/B 值	5.90	5.97	6.00	2.00	2.00	2.00

[0313] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷加合物

[0314] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0315] 表 4-1 :墨的组成和主要特性

[0316] (示于上栏中的组分的单位 :%)

[0317]

	比较例				
	1	2	3	4	5
化合物 I-46	4.0	4.0	4.0		
C.I.直接红 227				5.0	
C.I.直接红 52					10.0
C.I.直接蓝 199					
C.I.酸性黄 23					
双(2-羟乙基)砜				30.0	5.0
甘油					
2-吡咯烷酮			7.0		
N-甲基-2-吡咯烷酮					10.0
亚乙基脲	30.5	23.5	0.9		
二甘醇					
聚乙二醇(*1)					
1,5-戊二醇			10.0		
1,6-己二醇					
1,2,6-己三醇					
异丙醇				10.0	
三羟甲基丙烷					
乙二醇单甲基醚					10.0
四甘醇单丁基醚					
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	64.7	71.7	77.3	54.2	64.2
通式(II)的化合物的含量 A [质量%]	0.0	0.0	0.0	30.0	5.0
甘油的含量 B[质量%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A + B 值	0.0	0.0	0.0	30.0	5.0
A/B 值	-	-	-	-	-

[0318] (*1) 平均分子量 200

[0319] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷加合物

[0320] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0321] 表 4-2 :墨的组成和主要特性

[0322] (示于上栏中的组分的单位 :%)

[0323]

	比较例					
	6	7	8	9	10	11
化合物 I-46					5.0	
C.I.直接红 227						
C.I.直接红 52						5.0
C.I.直接蓝 199	4.0	4.0		5.0		
C.I. 酸性黄 23			3.0	4.0		
双(2-羟乙基)砜	12.0	10.0	5.0	3.0		5.0
甘油	2.0	14.0	13.0		7.0	
2-吡咯烷酮						
N-甲基-2-吡咯烷酮						10.0
亚乙基脲						
二甘醇					9.0	
聚乙二醇(*1)			10.0	3.0		
1,5-戊二醇						
1,6-己二醇		5.0		7.0		
1,2,6-己三醇	7.0					
异丙醇						
三羟甲基丙烷				3.0		
乙二醇单甲基醚						10.0
四甘醇单丁基醚					9.0	
Acetylenol E100 (*2)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
水	74.2	66.2	68.2	74.2	69.2	69.2
通式(II)的化合物的含量 A[质量%]	12.0	10.0	5.0	3.0	0.0	5.0
甘油的含量 B[质量%]	2.0	14.0	13.0	0.0	7.0	0.0
A + B 值	14.0	24.0	18.0	3.0	7.0	5.0
A/B 值	6.00	0.71	0.38	-	0.00	-

[0324] (*1) 平均分子量 200

[0325] (*2) 乙炔二醇环氧乙烷加合物

[0326] (表面活性剂,由 Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd. 制造)

[0327] <评价>

[0328] (1) 色调

[0329] 将以上获得的每种墨装入利用热能的喷墨记录设备(商品名:PIXUS iP8600,由 Canon Inc. 制造)中。记录条件设定如下:温度 23° C、相对湿度 55%、记录密度

2,400dpi×1,200dpi,喷射体积 2.5pL。在记录介质(商品名:PR-101,由 Canon Inc. 制造)上记录图像,同时以 10% 的间隔使记录任务从 0% 至 100% 改变。使图像在温度 23° C 和相对湿度 55% 下自然干燥 24 小时。在因此得到的记录物质中,对具有记录任务为 100% 的图像的部分测量由 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage(International Commission on Illumination)) 规定的 $L^*a^*b^*$ 显示体系中的 a* 和 b*,从而评价色调。注意,用分光光度计 (Spectorolino,由 Gretag Macbeth 制造)在光源:D50,视野:2° 的条件下测量 a* 和 b*。基于由此得到的 a* 和 b* 值和以下等式 (A),计算每个色相角 (H°) 来评价色调(色相角)。色调(色相角)的评价标准如下。评价结果示于表 5。在本发明中,在下述标准中,B 为具有可用的品红色色调的墨,A 为具有尤其可用的品红色色调的墨,C 为具有不能接受的品红色色调的墨。

[0330] 等式 (A)

[0331] 在 a* ≥ 0,b* ≥ 0(第一象限)中:$H° = \tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0332] 在 a* ≤ 0,b* ≥ 0(第二象限)中:$H° = 180+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0333] 在 a* ≤ 0,b* ≤ 0(第三象限)中:$H° = 180+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0334] 在 a* ≥ 0,b* ≤ 0(第四象限)中:$H° = 360+\tan^{-1}(b^*/a^*)$

[0335] A:H° 为 0 以上至 5 以下

[0336] B:H° 为大于 5 至 50 以下或 350 以上至小于 360

[0337] C:H° 大于 50 至小于 350

[0338] (2) 耐光性

[0339] 将以上获得的每种墨装入利用热能的喷墨记录设备(商品名:PIXUS iP8600,由 Canon Inc. 制造)中。记录条件设定如下:温度 23° C、相对湿度 55%、记录密度 2,400dpi×1,200dpi,喷射体积 2.5pL。在记录介质(商品名:PR-101,由 Canon Inc. 制造)上记录图像,同时以 10% 的间隔使记录任务从 0% 至 100% 改变。使图像在温度 23° C 和相对湿度 55% 下自然干燥 24 小时。在由此得到的记录物质中,对记录任务为 100% 的图像的部分测量光学浓度(这是"测试前的光学浓度")。此外,使用超氙测试仪(商品名:SX-75,由 Suga Test Instruments Co.,Ltd. 制造)在照射强度:100klux,内管温度:24° C,相对湿度:60% 的条件下将记录物质暴露于光下 168 小时。然后对于具有记录任务为 100% 的图像的部分测量光学浓度(这是"测试后的光学浓度")。注意,用分光光度计 (Spectorolino,由 Gretag Macbeth 制造)在光源为 D50,视野为 2° 的条件下测量光学浓度。基于测试前的光学浓度和测试后的光学浓度的值以及以下等式计算光学浓度残留率来评价耐光性。耐光性的评价标准如下。评级结果示于表 5。在本发明中,以下评价标准中,B 为可接受的水平,A 为优良的水平,C 为不可接受的水平,因为在耐光性测试后图像的褪色程度高。

[0340]

$$\text{光学浓度残留率[\%]} = \frac{\text{测试后的光学浓度}}{\text{测试前的光学浓度}} \times 100$$

[0341] A:光学浓度残留率为 80% 以上

[0342] B:光学浓度残留率为 70% 以上至小于 80%

[0343] C:光学浓度残留率小于 70%。

[0344] (3) 间歇喷射稳定性

[0345] 将以上获得的每种墨装入利用热能的喷墨记录设备（商品名：PIXUS iP8600，由 Canon Inc. 制造）中。使该喷墨记录设备在温度 15° C，湿度 10%RH 的环境下放置 5 小时以上，在相同的环境中使墨从规定的喷嘴喷射。此后，一段预定时间内不使用喷嘴，再次使墨从喷嘴喷射以在记录介质（商品名：HR-101，由 Canon Inc. 制造）上记录图像。目视观察由此得到的图像来评价间歇喷射稳定性。间歇喷射稳定性的评价标准如下。评价结果示于表 5 中。在本发明中，在以下评价标准中，将 C 以上定义为充分的间歇喷射稳定性，B 为优良的间歇喷射稳定性，A 为尤其优良的间歇喷射稳定性，D 为不可接受的水平。

[0346] A：即使喷嘴 5 秒不使用后，也能进行正常记录

[0347] B：即使喷嘴 3 秒不使用后，也能进行正常记录

[0348] C：在喷嘴不使用 3 秒后观察到轻微的图像品质劣化，但不会造成问题

[0349] D：在喷嘴不使用 3 秒后可观察到喷射失败或不规则的记录。

[0350] (4) 耐固着性

[0351] 将以上获得的每种墨装入利用热能的喷墨记录设备（商品名：PIXUS iP8600，由 Canon Inc. 制造）中。在清洁该喷墨记录设备后，记录 PIXUS iP8600 的喷嘴检查图案。然后，将电源线拔掉，同时移动支座来产生记录头不盖盖的状态。保持这种状态的同时，使喷墨记录设备静置在温度为 30° C，湿度为 10%RH 的环境中 14 天。然后，使喷墨记录设备静置在温度为 25° C 的环境中 6 小时，再回复到常温。然后，用该喷墨记录设备进行记录同时清扫它，评价耐固着性。耐固着性的评价标准如下。评价结果示于表 5 中。在本发明中，在以下标准中，将 B 以上定义为充分的耐固着性，A 为尤其优良的耐固着性，C 为不可接受的水平。

[0352] A：通过进行清洁操作一次或两次进行正常记录

[0353] B：通过进行清洁操作 3 至 10 次进行正常记录

[0354] C：通过进行清洁操作 10 次以下不能进行正常记录

[0355] (5) 记录耐久性

[0356] 将以上获得的每种墨装入利用热能的喷墨记录设备（商品名：PIXUS iP3100，由 Canon Inc. 制造）中。在将预定数量的电脉冲施加于记录头的加热器后，记录 PIXUS iP3100 的喷嘴检查图案。目视确认由此得到的喷嘴检图案来评价记录耐久性。注意，如果将在施加预定数量的电脉冲后得到的喷嘴检查图案正常记录，则证明未发生加热器的断线。记录耐久性的评价标准如下。评价结果示于表 5。在本发明中，在以下评价标准中，将 B 以上定义为充分的记录耐久性，A 为尤其优良的加热器耐久性，C 为不可接受的水平。

[0357] A：即使施加 2.0×10^{8} 的脉冲，也未发生加热器的断线

[0358] B：通过施加 1.5×10^{8} 以上至 2.0×10^{8} 以下的脉冲，发生加热器的断线

[0359] C：通过施加小于 1.5×10^{8} 的脉冲，发生加热器的断线

[0360] 表 5-1：评价结果

[0361]

	色调	耐光性	记录耐久性	耐固着性	间歇喷射稳定性
实施例 1	B	B	B	B	B
实施例 2	B	A	B	B	B
实施例 3	B	A	B	B	B
实施例 4	B	A	B	B	C
实施例 5	B	A	B	B	B
实施例 6	B	A	B	A	B
实施例 7	B	A	B	A	B
实施例 8	B	A	A	A	A
实施例 9	B	A	A	A	A
实施例 10	B	A	A	A	A
实施例 11	B	A	A	A	A
实施例 12	B	A	A	A	A
实施例 13	B	A	B	A	B
实施例 14	B	A	B	A	B
实施例 15	B	A	B	A	A
实施例 16	B	A	A	A	B
实施例 17	B	A	A	A	A
实施例 18	B	A	A	A	A
实施例 19	B	A	A	A	B
实施例 20	B	A	B	A	A
实施例 21	A	A	A	A	A
实施例 22	A	A	A	A	A
实施例 23	A	A	A	A	A

[0362] 表 5-2 :评价结果

[0363]

	色调	耐光性	记录耐久性	耐固着性	间歇喷射稳定性
比较例 1	B	C	B	B	D
比较例 2	B	C	B	B	C
比较例 3	B	C	B	B	C
比较例 4	B	C	C	B	D
比较例 5	B	C	B	C	C
比较例 6	C	C	A	B	B
比较例 7	C	C	C	A	B
比较例 8	C	C	B	A	B
比较例 9	C	C	C	B	B
比较例 10	B	C	B	B	C
比较例 11	B	C	B	B	B

[0364] 尽管参照示例性的实施方案对本发明进行了描述，但应该理解，本发明不限于所公开的示例性实施方案。以下权利要求的范围符合最宽的解释，以包括所有此类改进和等同结构与功能。

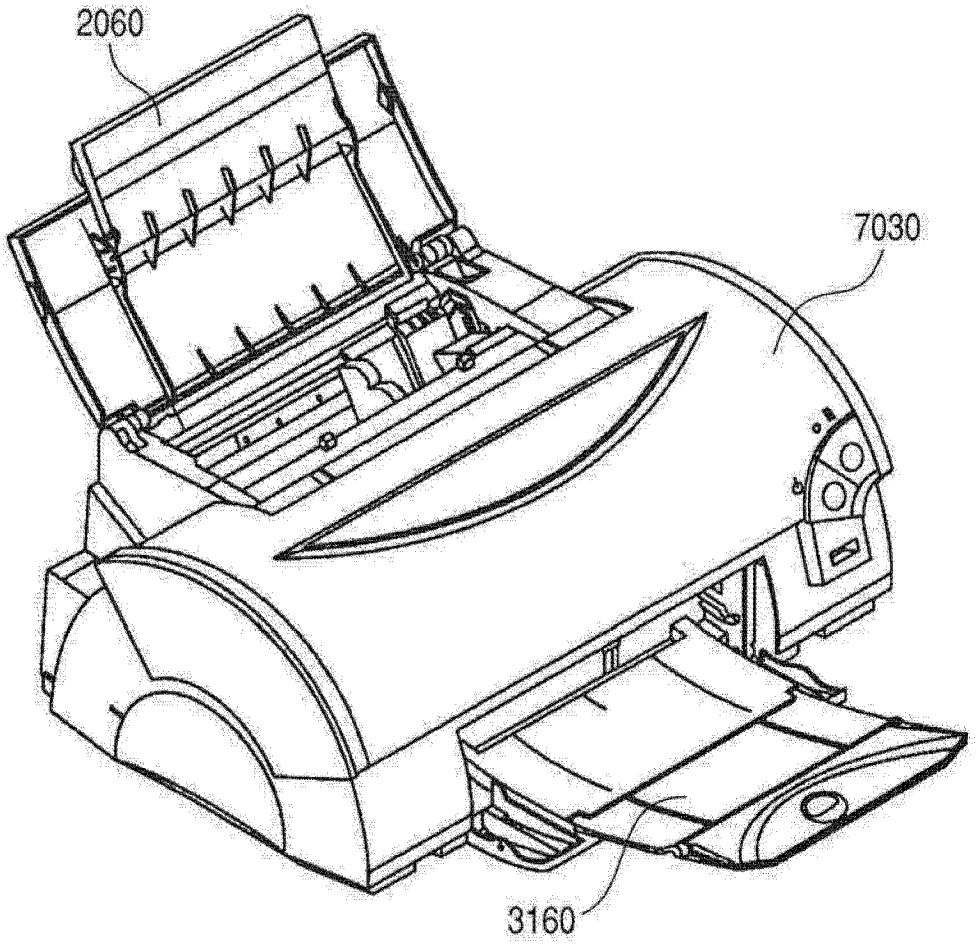


图 1

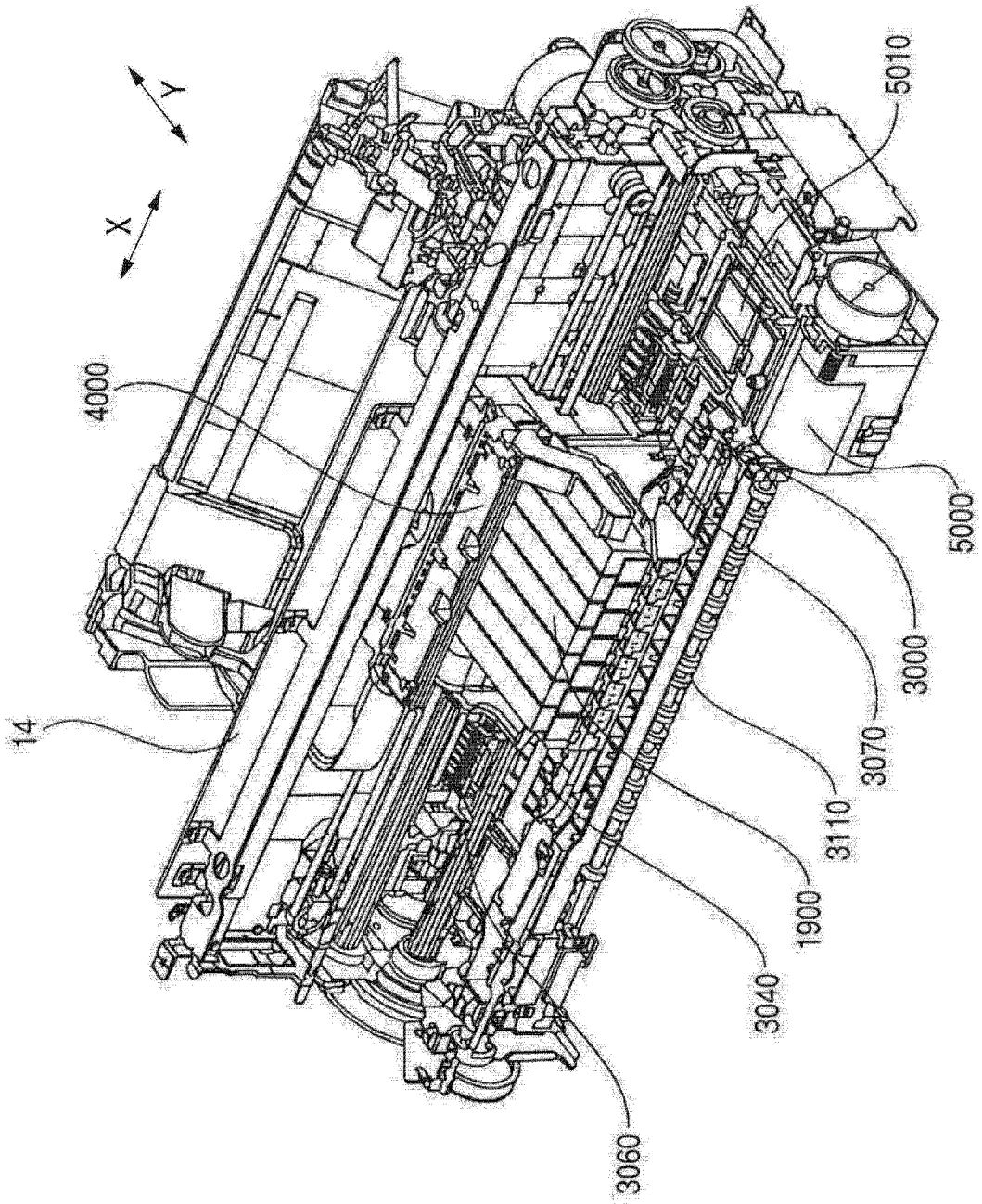


图 2

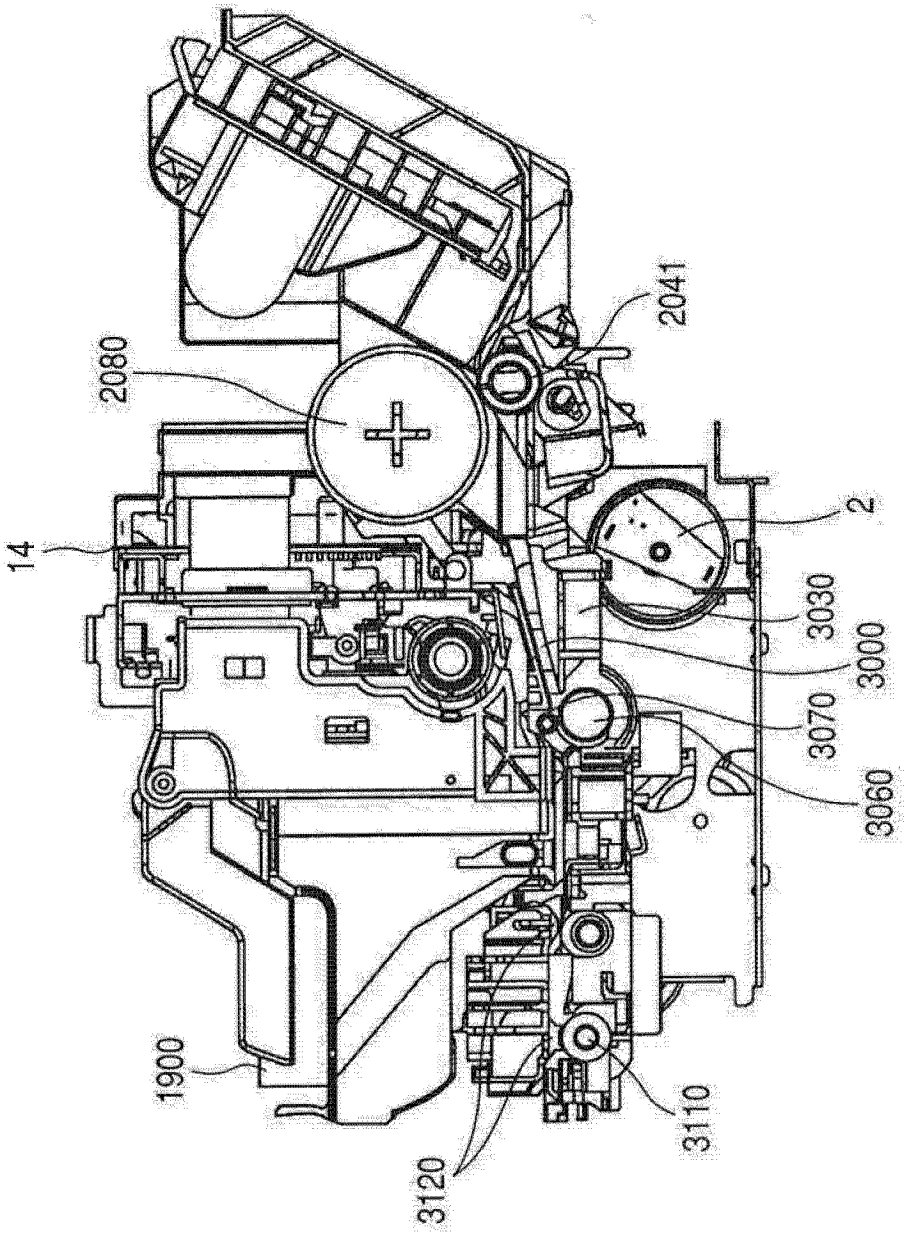


图 3

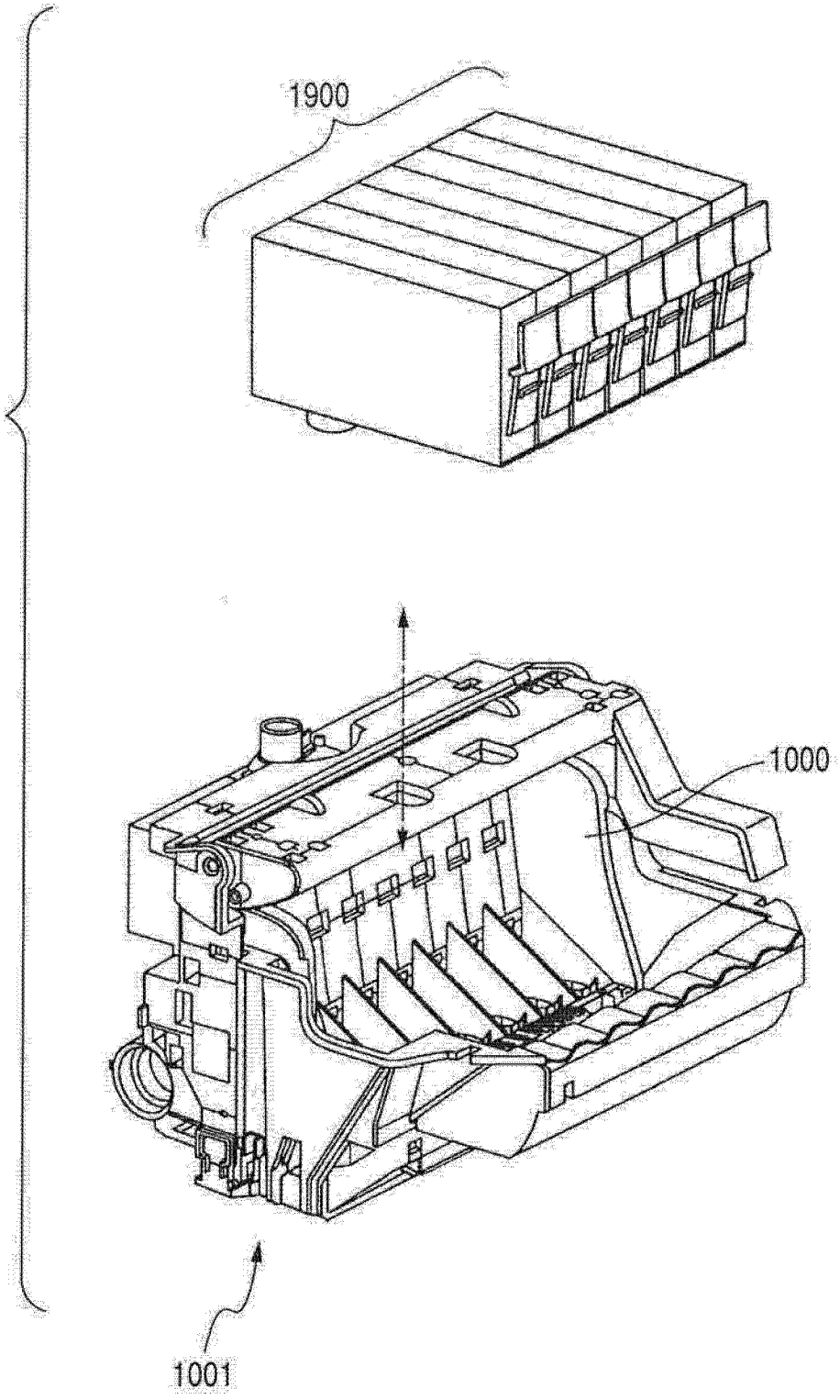


图 4

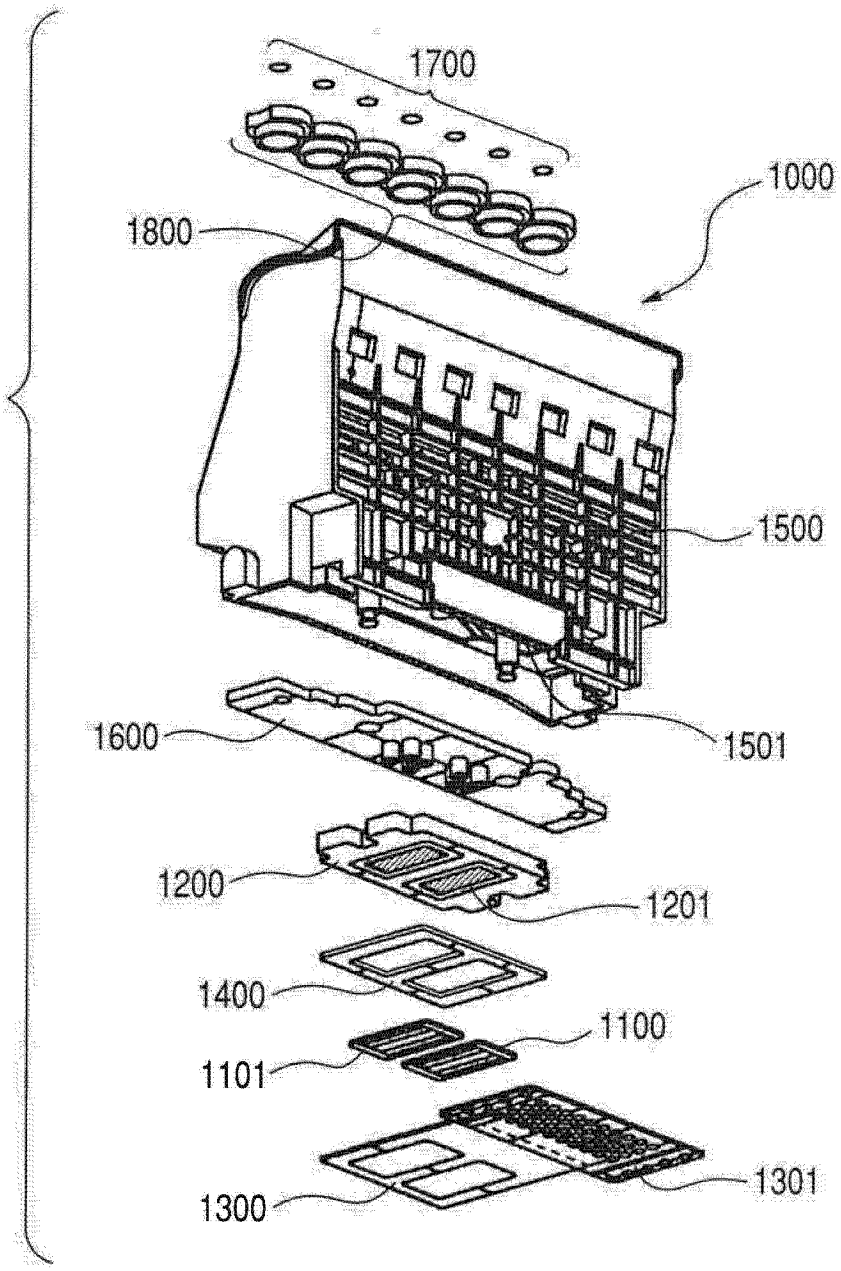

1700
1000
1800
1500
1600
1501
1200
1201
1400
1100
1101
1300
1301

图 5

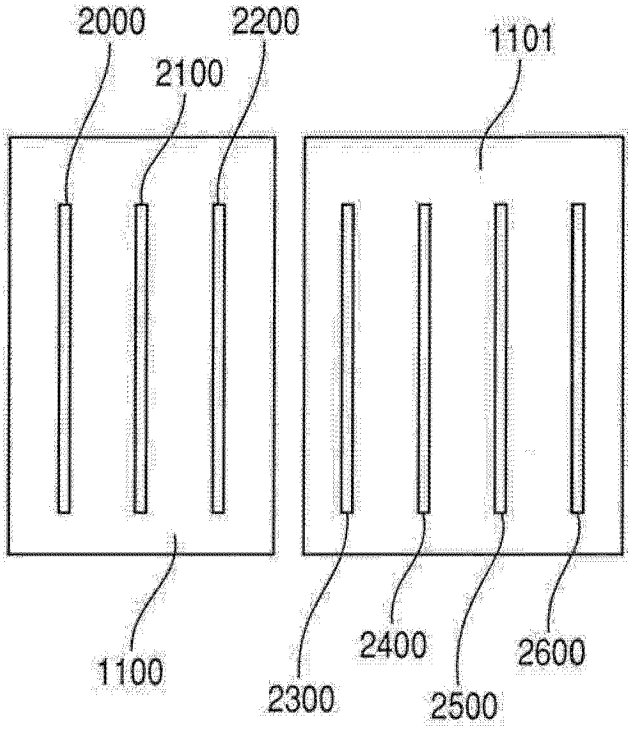


图 6