

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101006143 B

(45) 授权公告日 2011. 03. 16

(21) 申请号 200580025548. 0

*B41M 5/00* (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 07. 28

*B41J 2/01* (2006. 01)

(30) 优先权数据

221836/2004 2004. 07. 29 JP

216228/2005 2005. 07. 26 JP

(56) 对比文件

全文.

CN 1082072 C, 2002. 04. 03, 权利要求 1、说明书第 4-5 页.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2007. 01. 29

全文.

US 2003095169 A1, 2003. 05. 22, 权利要求

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2005/014242 2005. 07. 28

书、实施例.

审查员 王华

(87) PCT 申请的公布数据

W02006/011658 JA 2006. 02. 02

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 吉泽纯 佐藤真一 中村邦彦

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

*C09D 11/00* (2006. 01)

权利要求书 3 页 说明书 36 页 附图 9 页

(54) 发明名称

喷墨用黄色墨水、成套墨水、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录装置

(57) 摘要

本发明提供一种喷墨用黄色墨水,其与耐光性和耐环境气体性优异的墨水一起使用,并具备对光、环境气体的褪色平衡。一种喷墨用黄色墨水,其特征在于,其与含有通式 (1) 所表示的化合物或通式 (2) 所表示的化合物作为色料的黄色墨水青色墨水一起用于形成图像,其中所述喷墨用黄色墨水含有选自下述 A 组中的至少一种和选自下述 B 组中的至少一种作为色料。A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173, B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、通式 (3) 所表示的化合物。

1. 一种成套墨水,其由多个墨水组成,其特征在于,所述成套墨水至少含有喷墨用青色墨水、喷墨用品红色墨水和喷墨用黄色墨水,

该喷墨用青色墨水含有下述通式 (1) 所表示的化合物或下述通式 (2) 所表示的化合物作为色料,

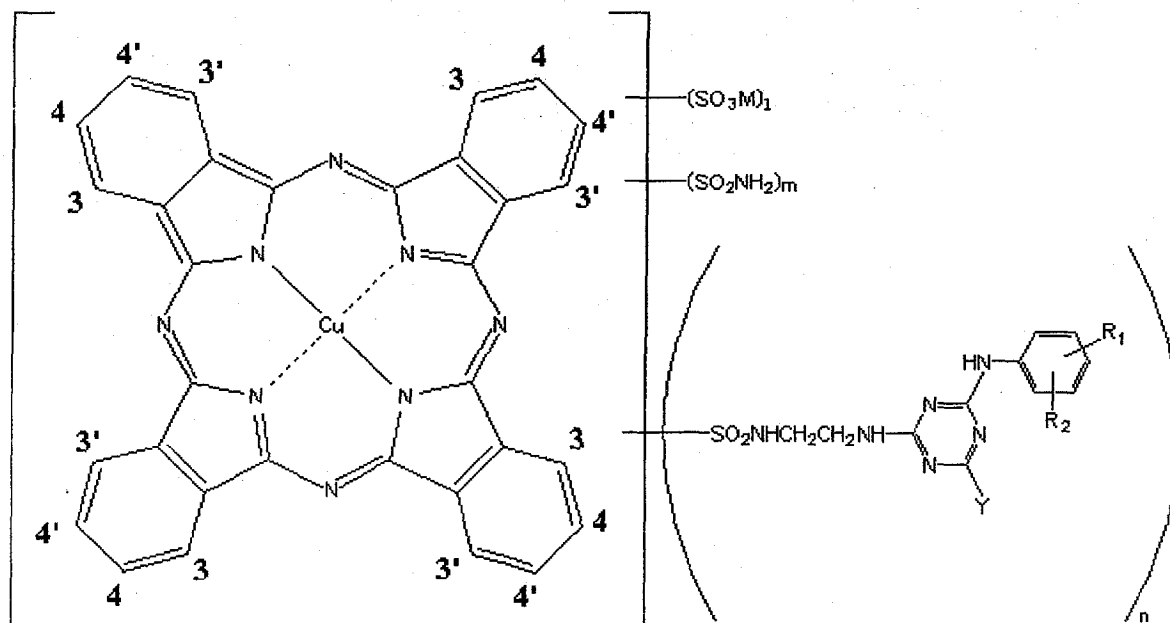
该喷墨用品红色墨水含有下述通式 (4) 所表示的化合物或其盐,

该喷墨用黄色墨水含有选自下述 A 组中的至少一种和选自下述 B 组中的至少一种作为色料,

A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

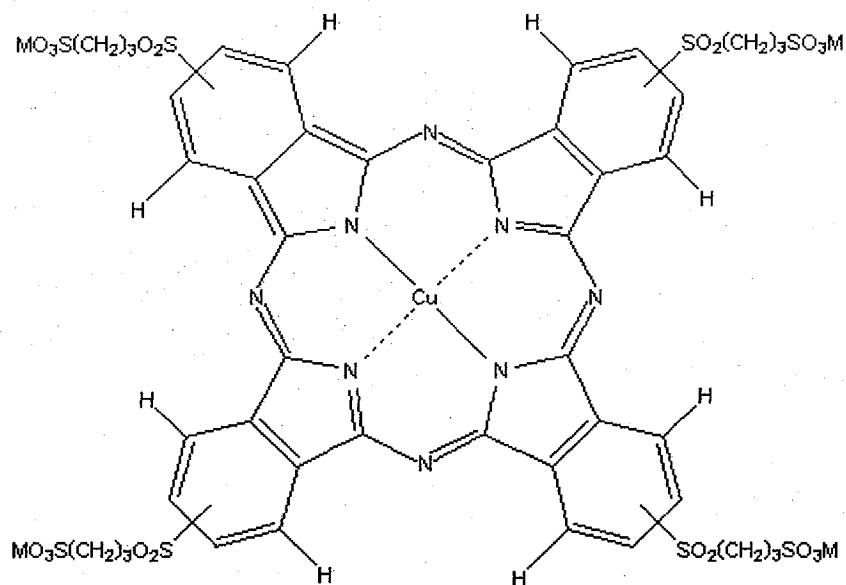
B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式 (3) 所表示的化合物,

通式 (1)



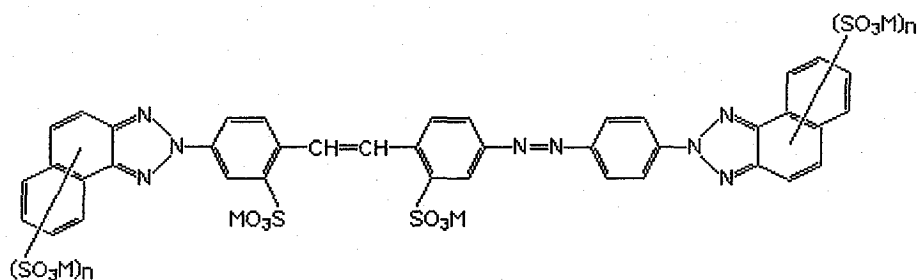
通式 (1) 中, M 为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$  各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基, 其中,  $R_1$ 、 $R_2$  同时为氢原子的情况除外, Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基, 1、m、n 分别为  $1 = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ , 其中,  $1+m+n = 3 \sim 4$ , 取代基的取代位置在 4 位或 4' 位,

通式 (2)



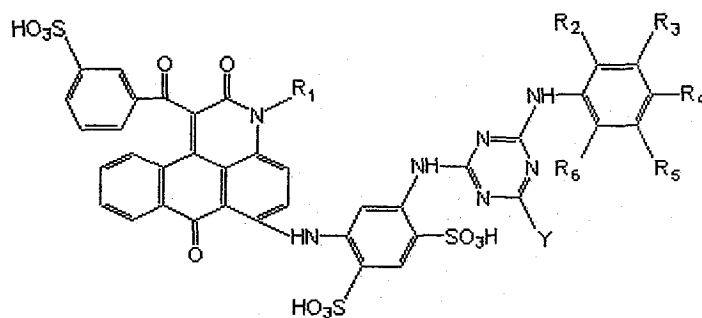
通式 (2) 中, M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵,

通式 (3)



通式 (3) 中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机铵的阳离子或铵离子, n 各自独立地为 1 或 2,

通式 (4)



通式 (4) 中, R<sub>1</sub> 为氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基, Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基, 在所述单或二烷基氨基的烷基上可以具有选自磺酸基、羧基、以及羟基所组成的组中的取代基, R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub> 和 R<sub>6</sub> 各自独立地为氢原子、碳原子数为 1 ~ 8 的烷基、或羧基, 其中, R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub> 和 R<sub>6</sub> 全部都为氢原子的情况除外。

2. 一种喷墨记录方法, 其具有以喷墨方法喷出墨水而在记录介质上进行记录的工序, 其特征在于, 所述墨水为权利要求 1 所述的构成成套墨水的各墨水。

3. 一种墨盒,其具备容纳由多个墨水组成的成套墨水的墨水容纳部,其特征在于,所述成套墨水为权利要求 1 所述的成套墨水。

4. 一种记录单元,其具备容纳由多个墨水组成的成套墨水的墨水容纳部和用于喷出多个墨水的记录头,其特征在于,所述成套墨水为权利要求 1 所述的成套墨水。

5. 一种喷墨记录装置,其具备容纳由多个墨水组成的成套墨水的墨水容纳部和用于喷出多个墨水的记录头,其特征在于,所述成套墨水为权利要求 1 所述的成套墨水。

## 喷墨用黄色墨水、成套墨水、喷墨记录方法、墨盒、记录单元 和喷墨记录装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及提供图像保存性优异、特别是耐环境气体性、耐光性优异的图像的喷墨用黄色墨水、成套墨水、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录装置。

### 背景技术

[0002] 喷墨记录方法是通过在普通纸以及光泽介质等记录介质上施加小墨滴从而形成图像的记录方法,随着其价格的低廉化、记录速度的提高,迅速地普及发展。另外,除了其记录图像的不断高画质化之外,随着数码相机的迅速普及,作为与银盐照片相匹敌的照片图像的输出方法正广泛应用。

[0003] 近年来,由于墨滴的极小液滴化以及伴随多种颜色墨水的导入的色域的提高等,正在向比现在更好的高画质化方向发展。但另一方面,对色料和墨水的要求变得更高,在发色性的提高,堵塞、喷出稳定性等可靠性方面要求更严格的特性。

[0004] 另一方面,喷墨记录方法的问题,可以列举出所得到的记录物的图像保存性。通常,由喷墨记录方法得到的记录物与银盐照片相比,其图像保存性低,记录物长时间暴露于光、湿度、热、存在于空气中的环境气体等中时,存在记录物上的色料发生劣化、图像的色调改变或褪色等问题。

[0005] 为了提高图像保存性中的耐光性,从以往开始就提出了很多方案。针对在青色墨水、品红色墨水、黄色墨水中耐光性尤其低的黄色墨水和品红色墨水,提出了用于提高耐光性的新色料的方案。对于黄色色料,提出了 C. I. 直接黄 86(例如参考日本专利特开平 04-233975 号公报)的方案、以及 C. I. 直接黄 173(例如参考日本专利特开平 02-233781 号公报)的方案。对于品红色色料,提出了新型单偶氮染料(例如参考日本专利特开平 05-073791 号公报)的方案、新型蒽吡啶酮染料(例如参考日本专利特开平 11-209673 号公报)的方案。

[0006] 关于喷墨记录物的图像保存性中成为最大问题的、对存在于空气中的微量的臭氧、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等环境气体的坚牢性、即耐环境性,针对最容易受到其影响的青色墨水的色料进行了积极的研究。作为其一个例子,提出了新型酞菁染料的方案(例如,参考日本专利特开 2002-249677 号公报和日本专利特开 2000-303009 号公报)。

[0007] 在考虑到各色墨水的色彩平衡的成套墨水中,为提高耐光性,提出了有关于使用对各种颜色的坚牢性高的特定的色料的方案(例如,参考日本专利特开 2001-288392 号公报、日本专利特开 2002-338853 号公报、日本专利特开 2002-294111 号公报、以及日本专利特开 2003-138169 号公报)。另外,提出了用于提高耐臭氧性的方案(例如,参考日本专利特开 2003-238850 号公报以及日本专利特开 2003-286423 号公报)。

[0008] 然而,从黄色墨水与其它颜色墨水的相互关系这一观点出发考虑褪色平衡的技术,以往并未确立。

## 发明内容

### [0009] 本发明所要解决的问题

[0010] 到目前为止,关于耐环境气体性的评价,进行了仅针对臭氧气体的评价。但是,本发明人进行研究的结果发现仅依靠臭氧的评价,存在与保存实际的照片等打印有图像的记录物时的图像保存性不对应的情况。这是由于照片等打印有图像的记录物,被保存在除臭氧以外还较多地存在  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等酸性气体的室内等环境中,因此发现:图像保存性的评价通过在除臭氧以外还较多地存在  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等酸性气体的气氛下进行评价,能够评价实际照片等打印有图像的记录物的图像保存性。其结果是,本发明人认识到需要一种墨水,其能够提高照片等打印有图像的记录物在除臭氧以外还较多地存在  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等酸性气体的气氛下的图像保存性。

[0011] 另外,本发明人进行研究的结果发现将使用现有的墨水例如黄色墨水、品红色墨水、青色墨水等打印得到的记录物,长时间暴露于环境气体的情况下,由于记录物整体发生黄变,图像的劣化变得显著。该理由可以认为是如下等原因:(1)黄色墨水、品红色墨水、青色墨水各种颜色的褪色程度的顺序是青色墨水 > 品红色墨水 > 黄色墨水;(2)如果青色墨水的色料劣化,则通常变色成带有黄颜色的颜色;(3)由于环境气体中的  $\text{NO}_x$  等的影响,记录介质发生黄变。

[0012] 因此,由于青色墨水的色料变色、再加上记录介质的黄变,为了提高耐环境气体性,有效的方法是通过使记录物中黄色墨水、品红色墨水、青色墨水的褪色取得平衡,从而在引起褪色时也能维持色彩平衡。也就是说,重要的是以黄色墨水为中心,使其满足与至少 1 种其它墨水之间的相互关系。

[0013] 另外,本发明人进行研究的结果发现:当进行更准确地模拟作为照片等打印有图像的记录物的图像保存性成为问题的、置于室内的状态的加速试验时,需要使用存在于室内环境气氛中的环境气体进行加速试验。因此,有必要进行考虑到在一般的室内环境的气氛下以比臭氧浓度更高的浓度存在的  $\text{NO}_x$  等酸性气体的影响的混合体系下的加速试验,而不是一直以来被认为对使用喷墨记录方法得到的图像带来最大影响的臭氧气体单独存在的体系。因此,在本发明中,得到了如下结论:为了提高记录物置于室内的状态下的图像保存性,作为耐环境气体性,必须提高对臭氧气体加上  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  等酸性气体的三种混合气体的图像保存性。

[0014] 因此,本发明的目的在于,提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有耐光性和耐环境气体性优异的特定色料的喷墨用青色墨水一起使用,具备对光、环境气体的褪色平衡。

[0015] 另外,本发明的其它目的在于,提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有耐光性和耐环境气体性优异的特定色料的喷墨用品红色墨水一起使用,具备对光、环境气体的褪色平衡。

[0016] 另外,本发明的其它目的在于,提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有特定色料的喷墨用品红色墨水、喷墨用青色墨水一起使用,并具备这三种颜色对光、环境气体的褪色平衡。

[0017] 另外,本发明的其它目的在于,提供一种成套墨水,其至少包含含有特定色料的喷墨用品红色墨水、喷墨用青色墨水、喷墨用黄色墨水,并具备这三种颜色对光、环境气体的褪色平衡。

[0018] 另外,本发明的其它目的在于,提供一种喷墨记录方法,其在使用上述喷墨用墨水

在记录介质上形成图像时,能够得到不会因光、环境气体而褪色的图像。

[0019] 另外,本发明的其它目的在于,提供使用上述喷墨用墨水的墨盒、记录单元和喷墨记录装置。

[0020] 解决问题的方法

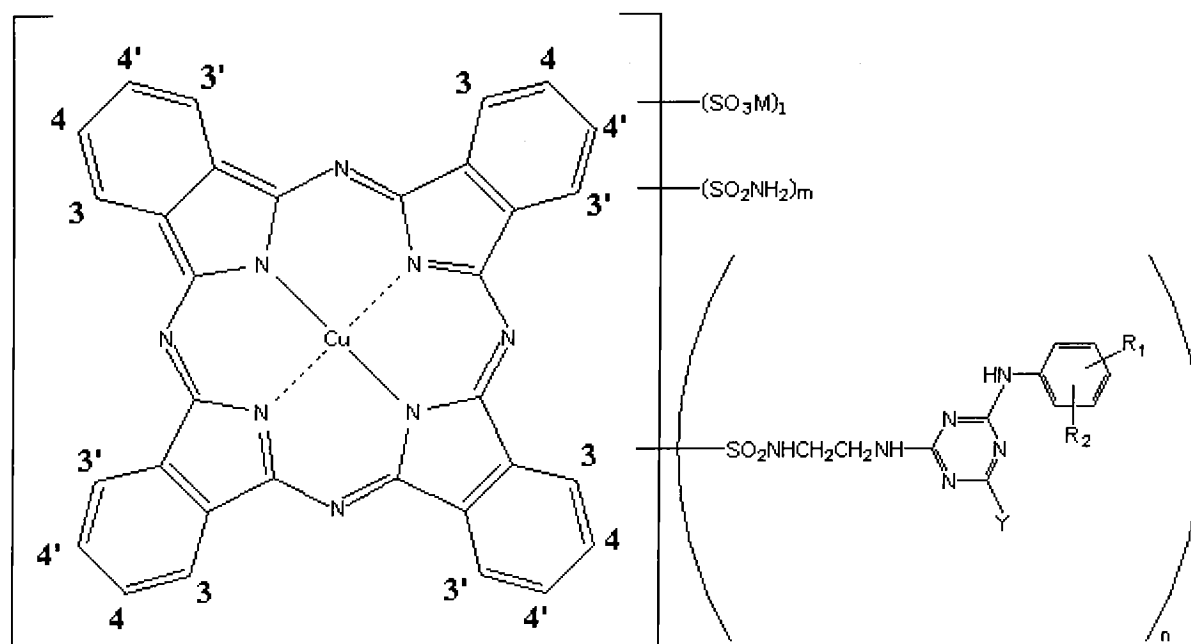
[0021] 上述目的是通过下述本发明达成的。即,本发明的喷墨用黄色墨水,其特征在于,其与含有下述通式(1)所表示的化合物或下述通式(2)所表示的化合物作为色料的青色墨水一起用于形成图像,其中所述喷墨用黄色墨水含有选自下述A组中的至少一种和选自下述B组中的至少一种作为色料,

[0022] A组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0023] B组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0024] 通式(1)

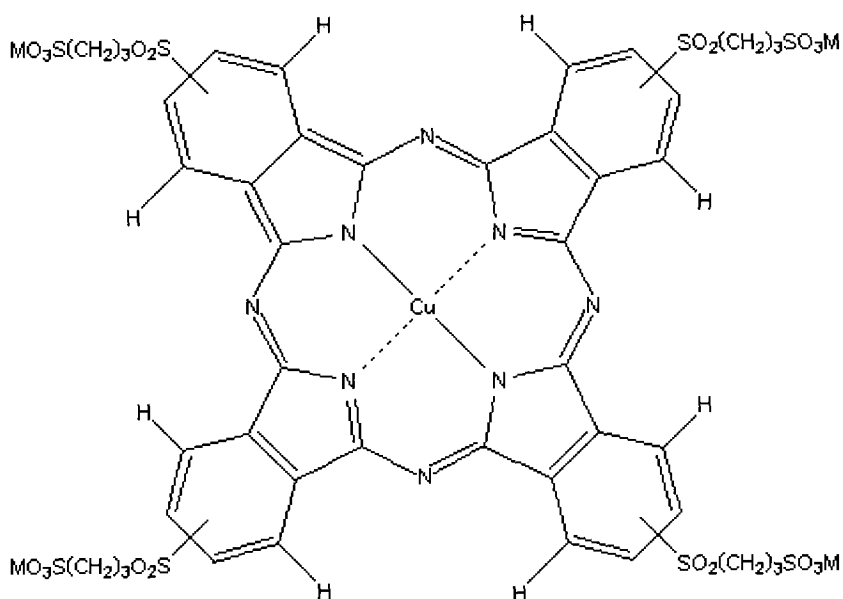
[0025]



[0026] (通式(1)中, M 为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$  各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基(其中,  $R_1$ 、 $R_2$  同时为氢原子的情况除外), Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基,  $l$ 、 $m$ 、 $n$  分别为  $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (其中,  $l+m+n = 3 \sim 4$ ), 取代基的取代位置在 4 位或 4' 位。)

[0027] 通式(2)

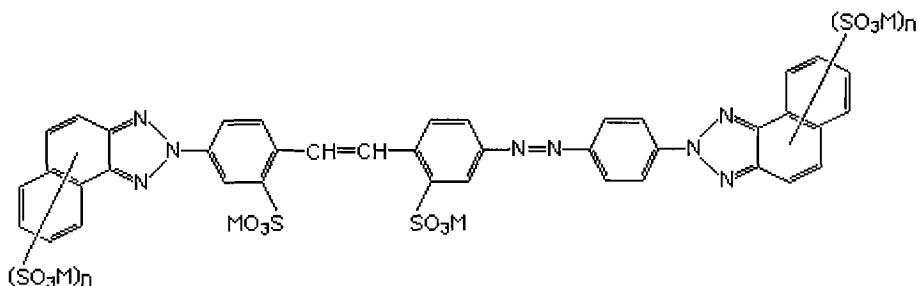
[0028]



[0029] (通式(2)中, M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。)

[0030] 通式(3)

[0031]



[0032] (通式(3)中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机铵的阳离子或铵离子, n 各自独立地为 1 或 2。)

[0033] 另外,本发明的其它实施方式的喷墨用黄色墨水,其特征在于,其与含有下述通式(4)所表示的化合物或其盐作为色料的品红色墨水一起用于形成图像,其中所述喷墨用黄色墨水含有选自下述 A 组中的至少一种和选自下述 B 组中的至少一种作为色料,

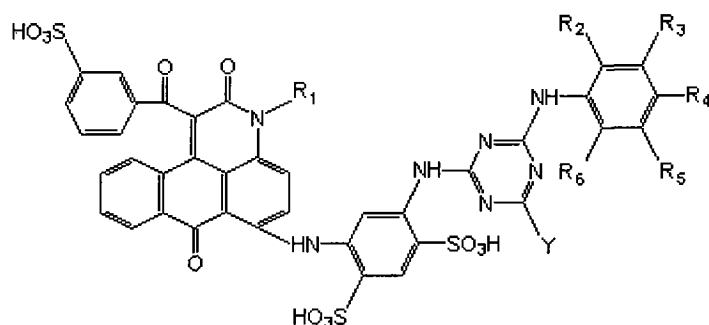
[0034] A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0035] B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0036] 通式(4)

[0037]

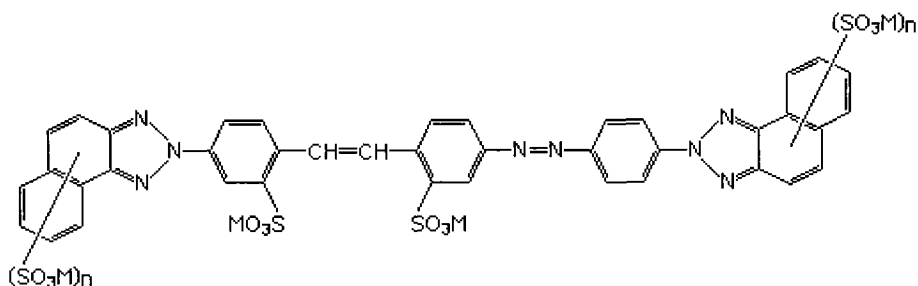




[0038] (通式(4)中,  $R_1$  为氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基,  $Y$  为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基(在烷基上可以具有选自磺酸基、羧基、以及羟基所组成的组中的取代基),  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  各自独立地为氢原子、碳原子数为 1~8 的烷基、或羧基(其中,  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  全部都为氢原子的情况除外)。)

[0039] 通式(3)

[0040]



[0041] (通式(3)中,  $M$  各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子,  $n$  各自独立地为 1 或 2。)

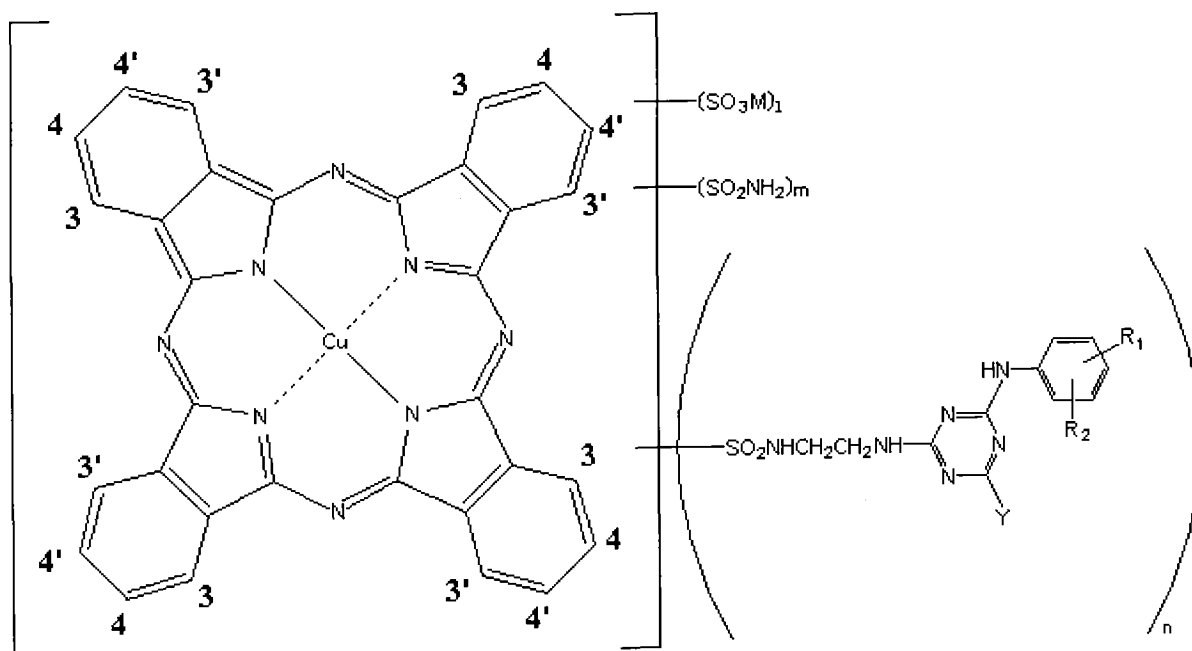
[0042] 另外,本发明的其它实施方式的喷墨用黄色墨水,其特征在于,其与喷墨用青色墨水和喷墨用品红色墨水一起用于形成图像,该喷墨用青色墨水含有下述通式(1)所表示的化合物或下述通式(2)所表示的化合物作为色料,该喷墨用品红色墨水至少含有下述通式(4)所表示的化合物或其盐作为色料,其中所述喷墨用黄色墨水含有选自下述 A 组中的至少一种和选自下述 B 组中的至少一种作为色料,

[0043] A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0044] B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0045] 通式(1)

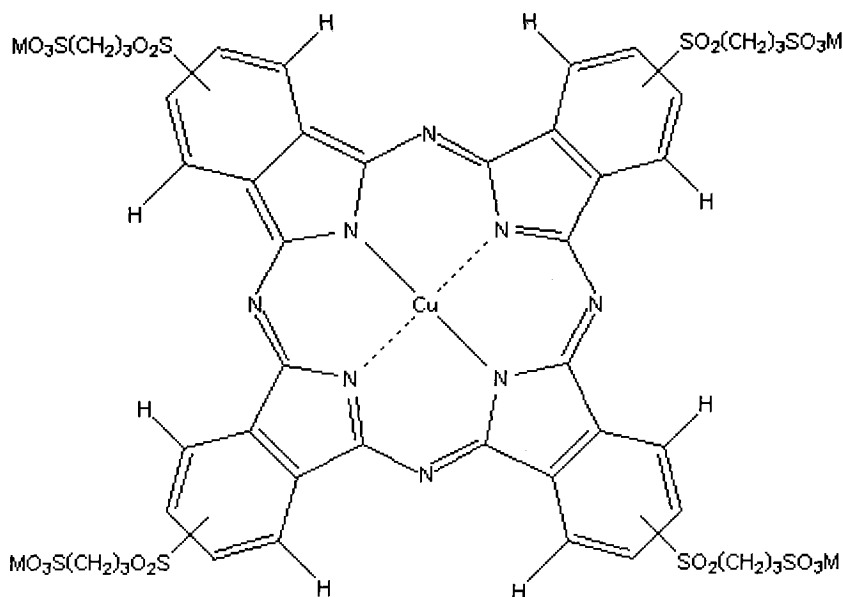
[0046]



[0047] (通式(1)中, M 为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$  各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基(其中,  $R_1$ 、 $R_2$  同时为氢原子的情况除外), Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基, l、m、n 分别为  $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (其中,  $l+m+n = 3 \sim 4$ ), 取代基的取代位置在 4 位或 4' 位。)

[0048] 通式(2)

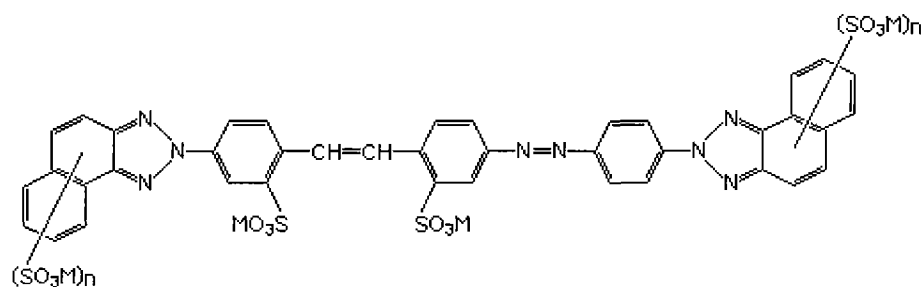
[0049]



[0050] (通式(2)中, M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。)

[0051] 通式(3)

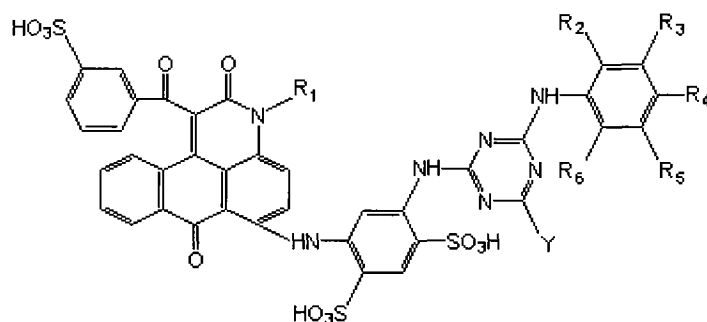
[0052]



[0053] (通式(3)中, M各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子, n各自独立地为1或2。)

[0054] 通式(4)

[0055]



[0056] (通式(4)中,  $R_1$  为氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基, Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基(在烷基上可以具有选自磺酸基、羧基、以及羟基所组成的组中的取代基),  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  各自独立地为氢原子、碳原子数为 1~8 的烷基、或羧基(其中,  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  全部都为氢原子的情况除外)。

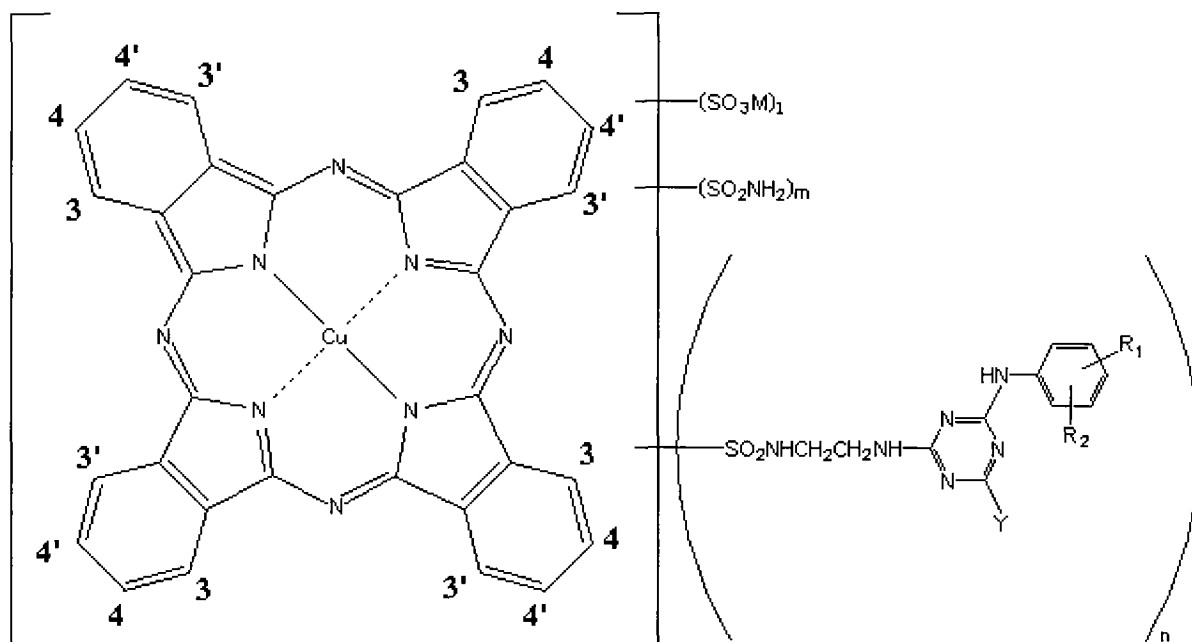
[0057] 另外,本发明的其它实施方式的成套墨水,其由多个墨水组成,其特征在于,所述成套墨水至少包含喷墨用青色墨水和喷墨用黄色墨水,该喷墨用青色墨水含有下述通式(1)所表示的化合物或下述通式(2)所表示的化合物作为色料,该喷墨用黄色墨水含有选自下述 A 组中的至少一种和选自下述 B 组中的至少一种作为色料,

[0058] A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0059] B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0060] 通式(1)

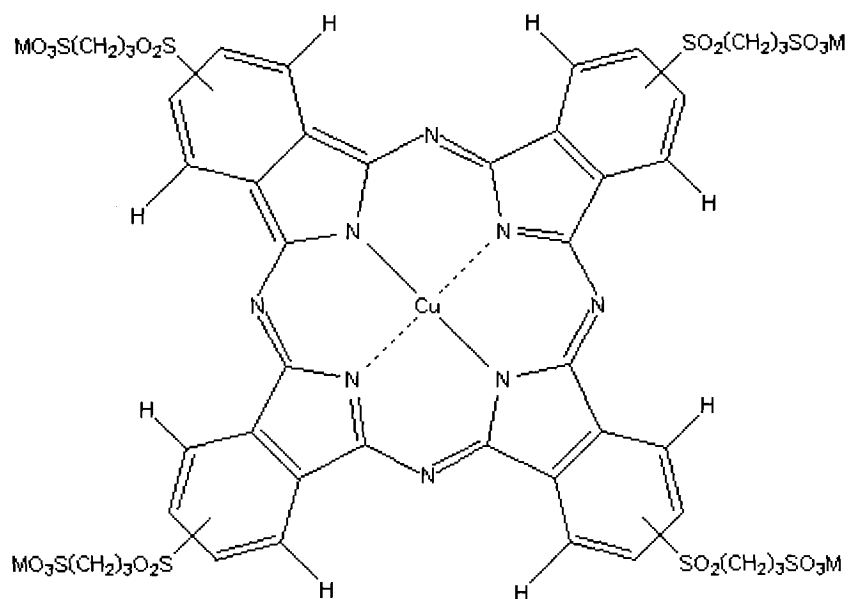
[0061]



[0062] (通式(1)中, M为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$ 各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基(其中,  $R_1$ 、 $R_2$ 同时为氢原子的情况除外), Y为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基,  $l$ 、 $m$ 、 $n$ 分别为  $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (其中,  $l+m+n = 3 \sim 4$ ), 取代基的取代位置在4位或4'位。)

[0063] 通式(2)

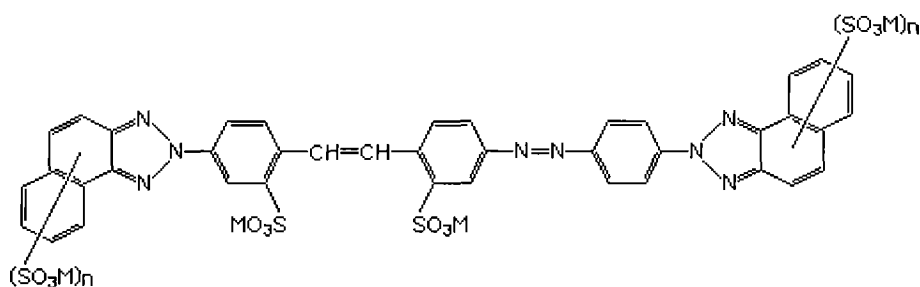
[0064]



[0065] (通式(2)中, M为氢原子、碱金属、铵或有机铵。)

[0066] 通式(3)

[0067]



[0068] (通式(3)中, M各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子, n各自独立地为1或2。)

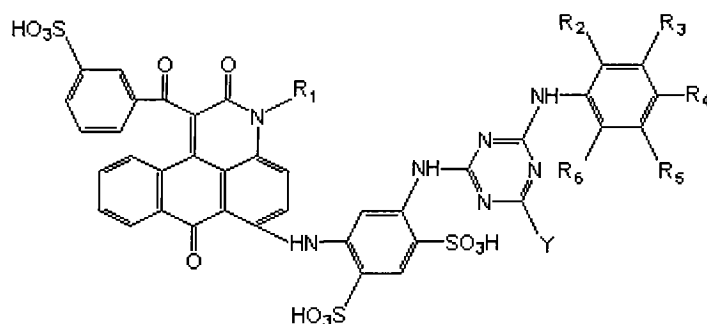
[0069] 另外, 本发明的其它实施方式的成套墨水, 其由多个墨水组成, 其特征在于, 所述成套墨水至少包含喷墨用品红色墨水和喷墨用黄色墨水, 该喷墨用品红色墨水含有下述通式(4)所表示的化合物或其盐作为色料, 该喷墨用黄色墨水含有选自下述A组中的至少一种和选自下述B组中的至少一种作为色料,

[0070] A组: C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0071] B组: C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0072] 通式(4)

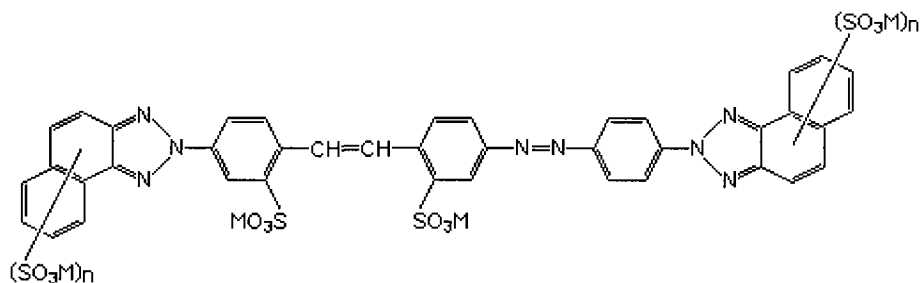
[0073]



[0074] (通式(4)中,  $R_1$  为氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基, Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基(在烷基上可以具有选自磺酸基、羧基、以及羟基所组成的组中的取代基),  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  各自独立地为氢原子、碳原子数为1~8的烷基、或羧基(其中,  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  全部都为氢原子的情况除外)。)

[0075] 通式(3)

[0076]



[0077] (通式(3)中, M各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子, n各自独立地为1或2。)

[0078] 另外, 本发明的其它实施方式的成套墨水, 其由多个墨水组成, 其特征在于, 所述成套墨水至少包含喷墨用青色墨水、喷墨用品红色墨水和喷墨用黄色墨水, 该喷墨用青色

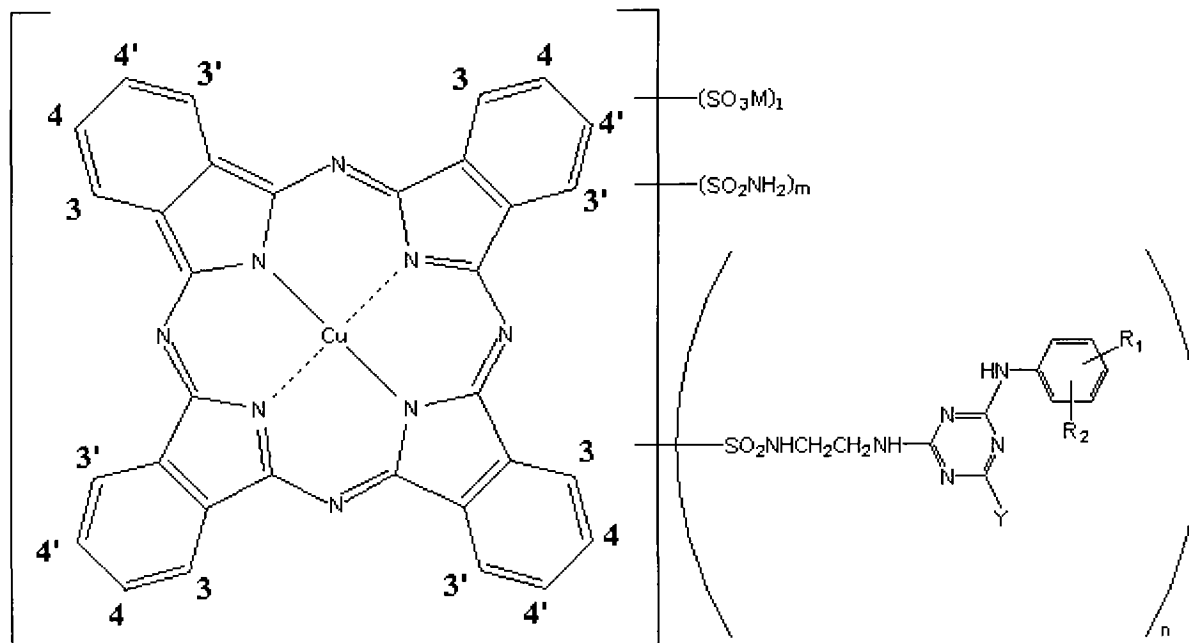
墨水含有下述通式(1)所表示的化合物或通式(2)所表示的化合物作为色料,该喷墨用品红色墨水含有下述通式(4)所表示的化合物或其盐作为色料,该喷墨用黄色墨水含有选自下述A组中的至少一种和选自下述B组中的至少一种作为色料,

[0079] A组:C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173,

[0080] B组:C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式(3)所表示的化合物。

[0081] 通式(1)

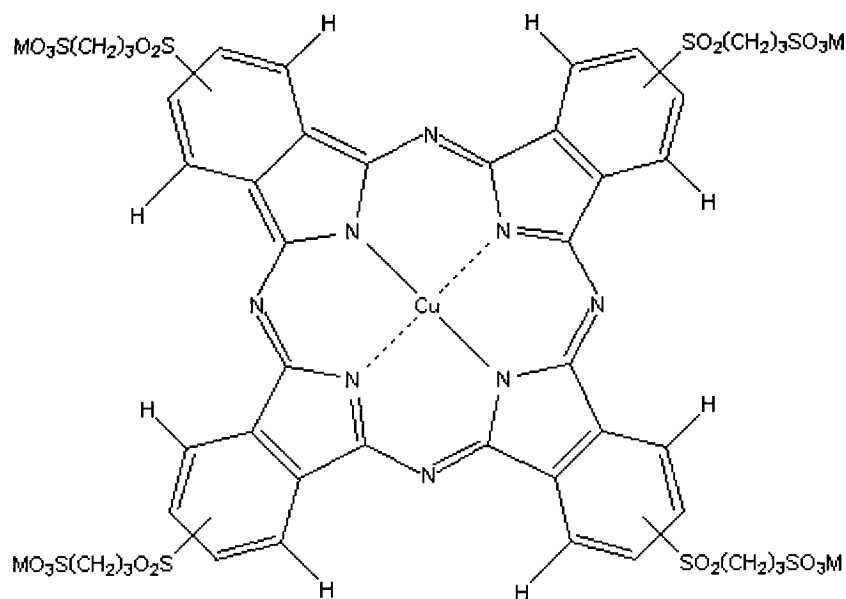
[0082]



[0083] (通式(1)中, M 为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$  各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基(其中,  $R_1$ 、 $R_2$  同时为氢原子的情况除外), Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基,  $l$ 、 $m$ 、 $n$  分别为  $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (其中,  $l+m+n = 3 \sim 4$ ), 取代基的取代位置在 4 位或 4' 位。)

[0084] 通式(2)

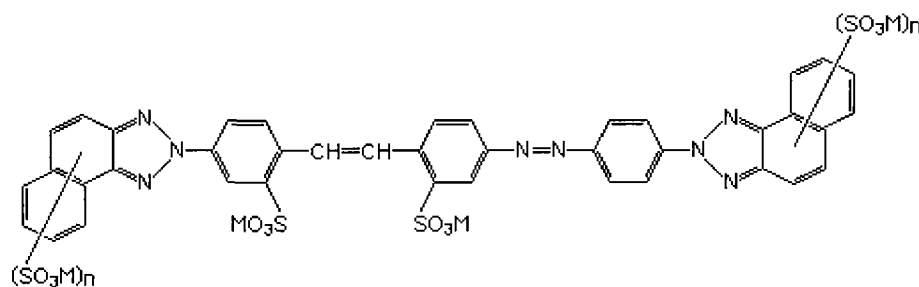
[0085]



[0086] (通式(2)中, M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。)

[0087] 通式(3)

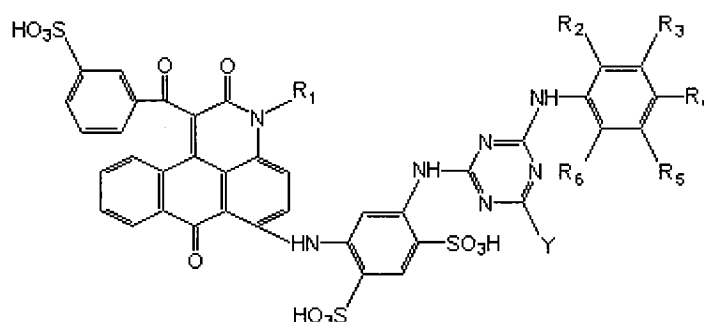
[0088]



[0089] (通式(3)中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机铵的阳离子或铵离子, n 各自独立地为 1 或 2。)

[0090] 通式(4)

[0091]



[0092] (通式(4)中,  $R_1$  为氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基, Y 为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基(在烷基上可以具有选自磺酸基、羧基、以及羟基所组成的组中的取代基),  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  各自独立地为氢原子、碳原子数为 1~8 的烷基、或羧基(其中,  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  全部都为氢原子的情况除外)。

[0093] 另外,本发明的其它实施方式的喷墨记录方法,其具有以喷墨方法喷出墨水而在记录介质上进行记录的工序,其特征在于,所述墨水为上述组成的喷墨用黄色墨水。

[0094] 另外,本发明的其它实施方式的墨盒,其具备容纳墨水的墨水容纳部,其特征在

于,所述墨水为上述组成的喷墨用黄色墨水。

[0095] 另外,本发明的其它实施方式的墨盒,其具备容纳由多个墨水组成的成套墨水的墨水容纳部,其特征在于,所述成套墨水为上述组成的成套墨水。

[0096] 另外,本发明的其它实施方式的记录单元,其具备容纳墨水的墨水容纳部和用于喷出墨水的记录头,其特征在于,所述墨水为上述组成的喷墨用黄色墨水。

[0097] 另外,本发明的其它实施方式的喷墨记录装置,其具备容纳墨水的墨水容纳部和用于喷出墨水的记录头,其特征在于,所述墨水为上述组成的喷墨用黄色墨水。

[0098] 发明效果

[0099] 根据本发明,能够提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有耐光性和耐环境气体性优异的特定色料的喷墨用青色墨水一起使用,并具备对光、环境气体的褪色平衡。

[0100] 另外,根据本发明的其它实施方式,可以提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有耐光性和耐环境优异的特定色料的喷墨用品红色墨水一起使用,并具备对光、环境气体的褪色平衡。

[0101] 另外,根据本发明的其它实施方式,可以提供一种喷墨用黄色墨水,其与含有特定色料的喷墨用品红色墨水、喷墨用青色墨水一起使用,并具备这三种颜色对光、环境气体的褪色平衡。

[0102] 另外,根据本发明的其它实施方式,可以提供一种成套墨水,其至少包含含有特定色料的喷墨用品红色墨水、喷墨用青色墨水、喷墨用黄色墨水,并具备这三种颜色对光、环境气体的褪色平衡。

[0103] 另外,根据本发明的其它实施方式,可以提供一种喷墨记录方法,其在使用上述喷墨用墨水于记录介质上形成图像时,能够得到不会因光、环境气体而褪色的图像。

[0104] 另外,根据本发明的其它实施方式,可以提供使用上述喷墨用墨水的墨盒、记录单元和喷墨记录装置。

## 附图说明

[0105] 图 1 为反映图像浓度随时间劣化的图。

[0106] 图 2 为记录装置的立体图。

[0107] 图 3 为记录装置的机构部的立体图。

[0108] 图 4 为记录装置的剖面图。

[0109] 图 5 为表示在记录头盒中安装墨罐的状态的立体图。

[0110] 图 6 为记录头盒的分解立体图。

[0111] 图 7 为表示记录头盒中的记录元件基板的主视图。

[0112] 图 8 为记录头的分解图。

[0113] 图 9 为记录头的分解图。

## 具体实施方式

[0114] 下面,通过列举本发明的优选的实施方式,进一步详细地说明本发明。

[0115] 另外,在本发明中,在化合物为盐的情况下,盐在墨水中离解成离子而存在,但方便起见,表达为“含有盐”。另外,将喷墨用墨水简称为“墨水”。



[0116] < 墨水 >

[0117] 下面,针对构成本发明墨水的成分等进行详细的描述。

[0118] (黄色墨水的色料)

[0119] 如上所述,本发明的黄色墨水所要求的性能是对环境气体和光的褪色程度与青色墨水和品红色墨水的褪色程度相符。在本发明中,选择色料以使黄色墨水的耐光性高、并且耐环境气体性与品红色墨水、青色墨水同等程度。在将上述列举的色料用作黄色墨水的色料的情况下,对于耐光性,全部都具有同等的性能,但对于耐环境气体性,其特性却各异。具体来说,在仅使用 A 组的色料的情况下,与后述的品红色墨水、青色墨水相比,耐环境气体性更高,在仅使用 B 组的色料的情况下,与后述的青色墨水相比耐环境性更低。因此,在 A 组的色料中选择至少一种、在 B 组的色料中选择至少一种,并以优选的比例混合,由此能够得到与后述的品红色墨水、青色墨水同等的耐环境气体性,并且得到褪色平衡优异的黄色墨水。

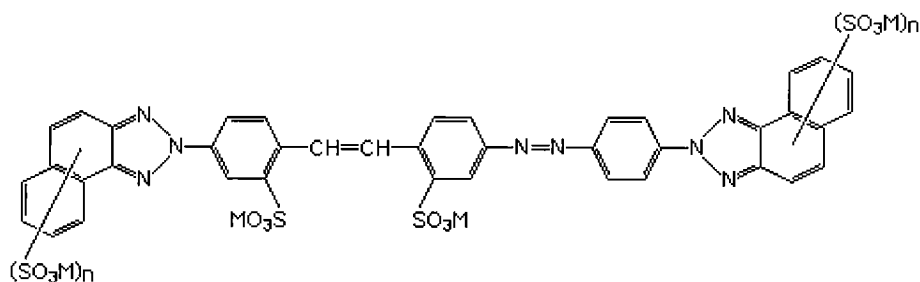
[0120] 本发明的黄色墨水必须组合使用选自 A 组记载的化合物的至少一种色料、选自 B 组记载的化合物的至少一种色料。

[0121] A 组 :C. I. 直接黄 132、C. I. 直接黄 173

[0122] B 组 :C. I. 直接黄 142、C. I. 直接黄 86、下述通式 (3) 所表示的化合物

[0123] 通式 (3)

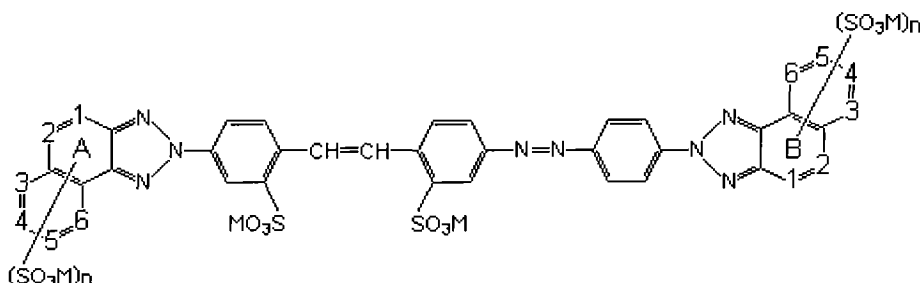
[0124]



[0125] (通式 (3) 中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子, n 各自独立地为 1 或 2。)

[0126] 所述通式 (3) 所表示的色料的具体例子,可以举出下述表 1 的结构化合物。当然,本发明并不限于此。另外,在表 1 中,为方便起见,如下述通式 (5) 所示,以 A 环、B 环表示磺基的取代位置。磺基的取代位置,如下述通式 (5) 定义。

[0127]

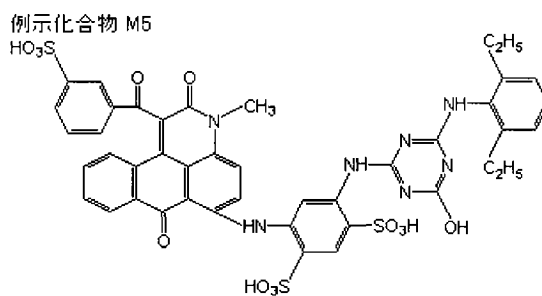


[0128] (通式 (5) 中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、碱土类金属、有机胺的阳离子或铵离子, n 各自独立地为 1 或 2。)

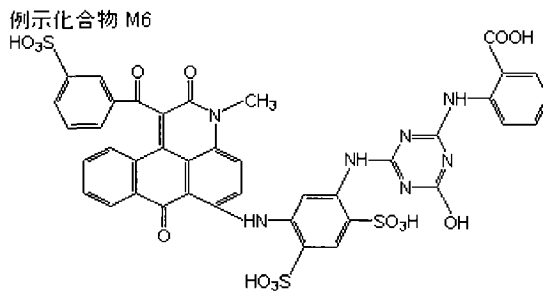
[0129] 表 1



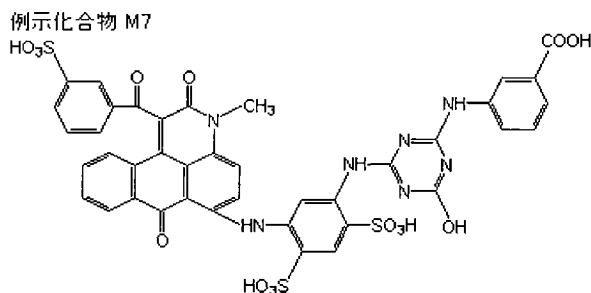




[0146]



[0147]



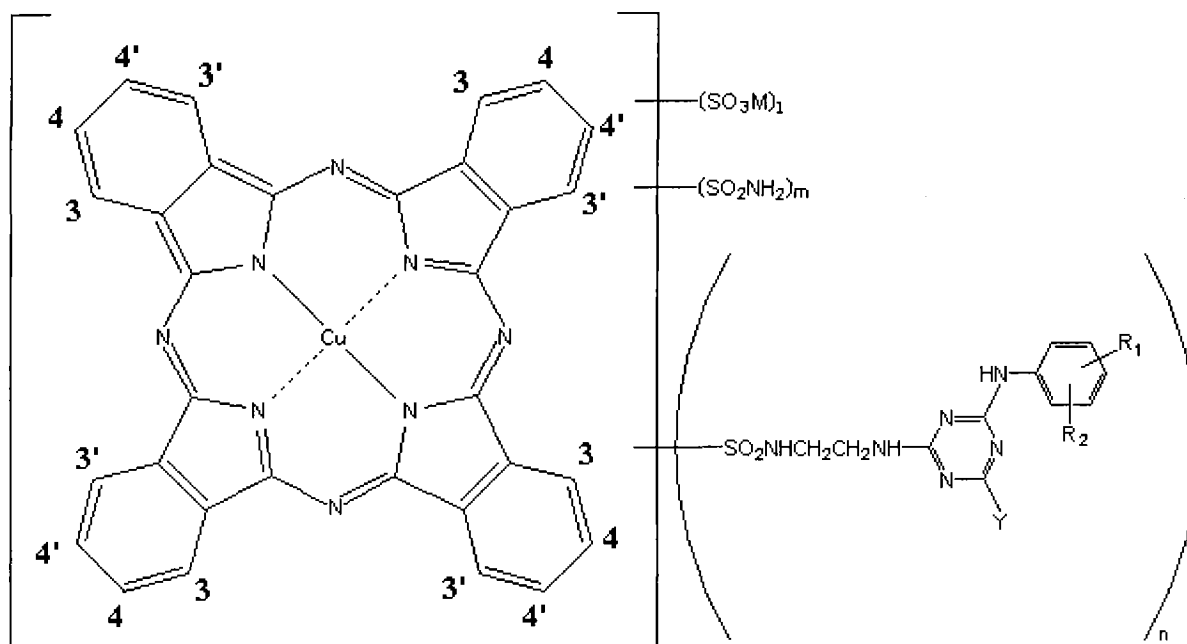
[0148] 在品红色墨水中所述色料的含量（质量%）相对于墨水总质量优选为 1.0 质量%~10.0 质量%，进而，更优选为 1.5 质量%~6.0 质量%。当含量小于 1.0 质量%时，存在不能充分得到褪色平衡等本发明的效果的情况，当含量超过 10.0 质量%时，存在不能得到耐粘着性等喷墨特性的情况。

[0149] （青色墨水的色料）

[0150] 本发明的青色墨水所要求的性能是具有与黄色墨水、品红色墨水同等的高耐环境气体性。因此，青色墨水的色料优选使用下述通式 (1) 所表示的化合物、或下述通式 (2) 所表示的化合物。另外，可以仅仅使用选自通式 (1) 所表示的化合物、通式 (2) 所表示的化合物中的 1 种，或者也可以混合两种以上使用。

[0151] 通式 (1)

[0152]



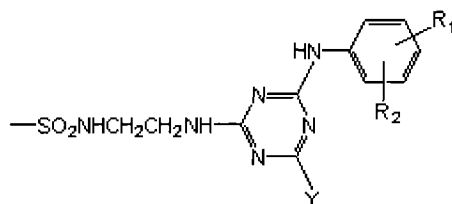
[0153] (通式(1)中, M为碱金属或铵,  $R_1$ 、 $R_2$ 各自独立地为氢原子、磺酸基、羧基(其中,  $R_1$ 、 $R_2$ 同时为氢原子的情况除外), Y为氯原子、羟基、氨基、单或二烷基氨基,  $l$ 、 $m$ 、 $n$ 分别为  $l = 0 \sim 2$ 、 $m = 1 \sim 3$ 、 $n = 1 \sim 3$ (其中,  $l+m+n = 3 \sim 4$ ), 取代基的取代位置在4位或4'位。)

[0154] 在本发明中所使用的色料是仅在通式(1)中的4位和4'位选择性地导入未取代的氨磺酰基( $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ )或取代的氨磺酰基(下述通式(6)所表示的基团)的酞菁衍生物。本发明人发现使用含有该化合物的墨水得到的记录物具有极其优异的耐环境气体性。

[0155] 另外, 通式(1)所表示的化合物或其盐的合成中, 将酞菁化合物用于原料, 所述酞菁化合物是通过使4-磺基邻苯二甲酸衍生物或者4-磺基邻苯二甲酸衍生物与(无水)邻苯二甲酸衍生物在金属化合物的存在下反应而得到的。进而, 在将上述酞菁化合物中的磺酸基转化为氯磺酸基之后, 通过在有机胺的存在下使其与氨基化试剂反应而得到。

[0156] 通式(6)

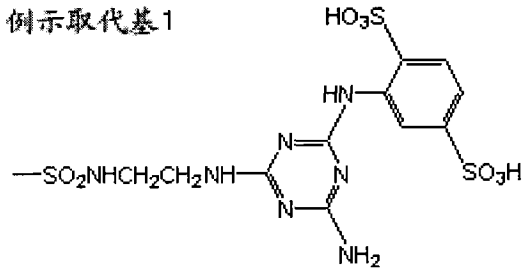
[0157]



[0158] 通式(6)所表示的取代的氨磺酰基优选的具体例子如下所示。当然, 用于本发明的取代的氨磺酰基并不限于于此。另外, 通式(6)所示的取代的氨磺酰基, 以游离酸的形式表示。其中, 从其发色性和耐环境气体性的平衡出发, 最优选的化合物是由例示取代基1取代的化合物。

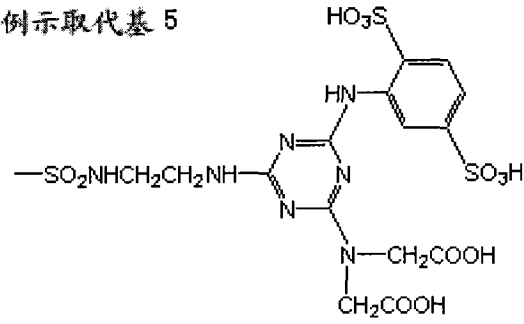
[0159]

例示取代基 1



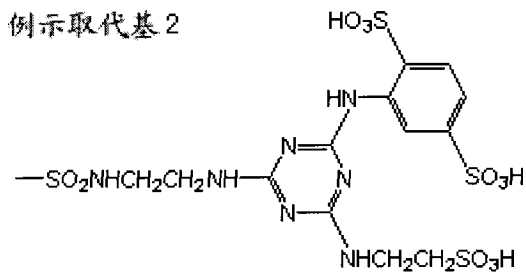
[0160]

例示取代基 5



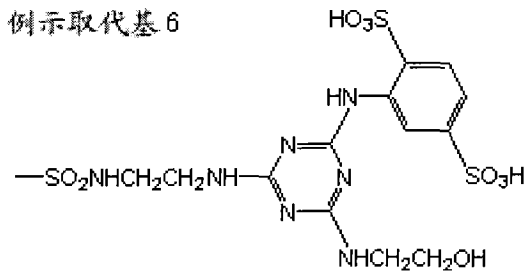
[0161]

例示取代基 2



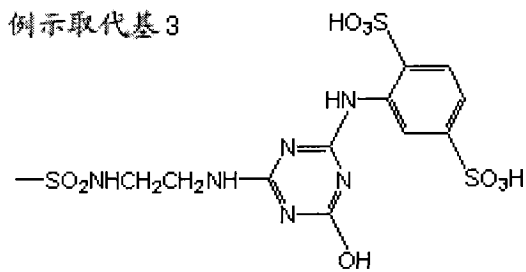
[0162]

例示取代基 6



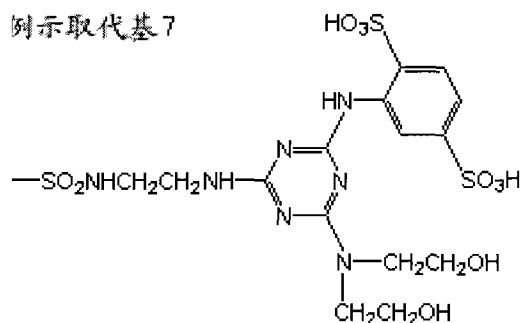
[0163]

例示取代基 3



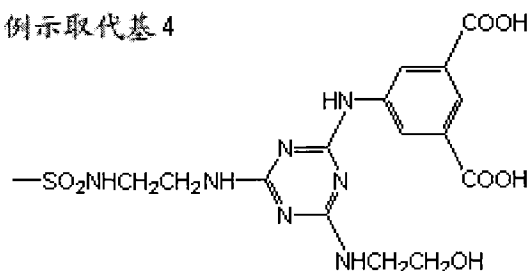
[0164]

例示取代基 7



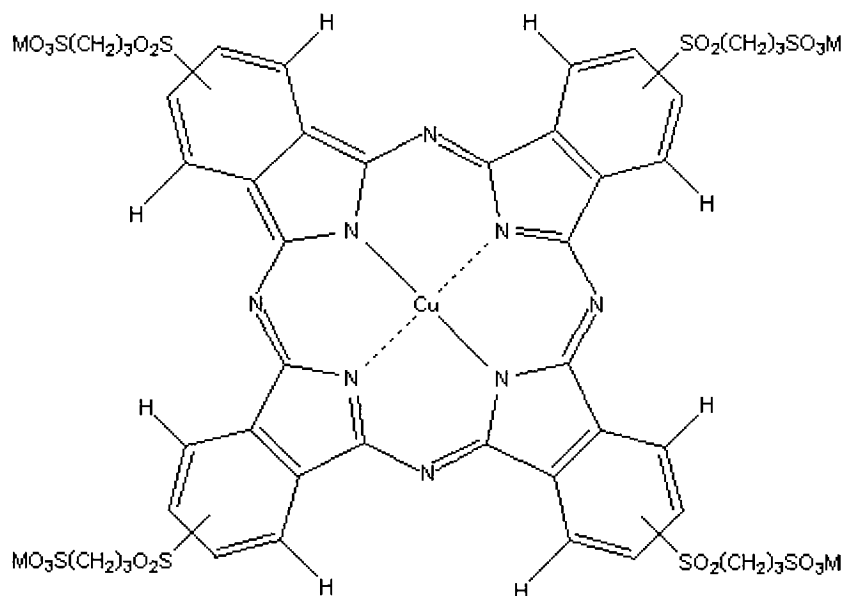
[0165]

例示取代基 4



[0166] 通式 (2)

[0167]



[0168] (通式 (2) 中, M 为氢原子、碱金属、铵或有机铵。)

[0169] 在青色墨水中所述色料的含量 (质量%) 相对于墨水总质量优选为 1.0 质量%~10.0 质量%, 进而, 更优选为 1.5 质量%~6.0 质量%。当含量小于 1.0 质量%时, 存在不能充分得到褪色平衡等本发明的效果的情况, 当含量超过 10.0 质量%时, 存在不能得到耐粘着性等喷墨特性的情况。

[0170] (其它墨水的色料)

[0171] 本发明的黄色墨水、与所述黄色墨水一起使用的品红色墨水和青色墨水中, 除可以含有上述色料以外, 还可以含有其它色料。下面列举色料的具体例子。当然, 本发明并不限于此。

[0172] 本发明的黄色墨水、与所述黄色墨水一起使用的品红色墨水和青色墨水中, 还含有其它色料的情况下的色料含量 (质量%) 如下所示。在黄色墨水中, 相对于色料的总含

量,除A组和B组以外的色料的含量的比例优选为小于20%。在品红色墨水中,相对于色料的总含量,除通式(4)所表示的化合物或其盐以外的含量的比例优选为小于20%,在青色墨水中,相对于色料的总含量,通式(1)所表示的化合物或通式(2)所表示的化合物的含量比例优选为小于20%。设为所述含量是为了使作为本发明效果之一的褪色平衡优异。

[0173] 另外,本发明的黄色墨水,除与上述品红色墨水、青色墨水组合使用之外,还可以与其它墨水组合使用。下面列举出可以与本发明的黄色墨水组合使用的墨水中所含有的色料的具体例子。当然,本发明并不限于此。

[0174] (黄色色料)

[0175] C. I. 直接黄 :8、11、12、27、28、33、39、44、50、58、85、86、87、88、89、98、100、110、132、173 等

[0176] C. I. 酸性黄 :1、3、7、11、17、23、25、29、36、38、40、42、44、76、98、99 等

[0177] C. I. 颜料黄 :1、2、3、12、13、14、15、16、17、73、74、75、83、93、95、97、98、114、128、138、180 等

[0178] (品红色色料)

[0179] C. I. 直接红 :2、4、9、11、20、23、24、31、39、46、62、75、79、80、83、89、95、197、201、218、220、224、225、226、227、228、229、230 等

[0180] C. I. 酸性红 :6、8、9、13、14、18、26、27、32、35、42、51、52、80、83、87、89、92、106、114、115、133、134、145、158、198、249、265、289

[0181] C. I. 食品红 :87、92、94 等

[0182] C. I. 直接紫 :107 等

[0183] C. I. 颜料红 :2、5、7、12、48 :2、48 :4、57 :1、112、122、123、168、184、202 等

[0184] (青色色料)

[0185] C. I. 直接蓝 :1、15、22、25、41、76、77、80、86、90、98、106、108、120、158、163、168、199、226、307 等

[0186] C. I. 酸性蓝 :1、7、9、15、22、23、25、29、40、43、59、62、74、78、80、90、100、102、104、112、117、127、138、158、161、203、204、221、244 等

[0187] C. I. 颜料蓝 :1、2、3、15、15 :2、15 :3、15 :4、16、22、60 等

[0188] (其他色调的色料)

[0189] 本发明除上述墨水以外,还可以相应于需要与黑色、红色、绿色、蓝色这样的所谓的特色墨水一起使用。下面列举出可以含有在这些墨水中的色料的例子,但本发明并不限于此。

[0190] C. I. 酸性橙 :7、8、10、12、24、33、56、67、74、88、94、116、142 等

[0191] C. I. 酸性红 :111、114、266、374 等

[0192] C. I. 直接橙 :26、29、34、39、57、102、118 等

[0193] C. I. 食品橙 :3 等

[0194] C. I. 活性橙 :1、4、5、7、12、13、14、15、16、20、29、30、84、107 等

[0195] C. I. 分散橙 :1、3、11、13、20、25、29、30、31、32、47、55、56 等

[0196] C. I. 颜料橙 :43 等

[0197] C. I. 颜料红 :122、170、177、194、209、224 等



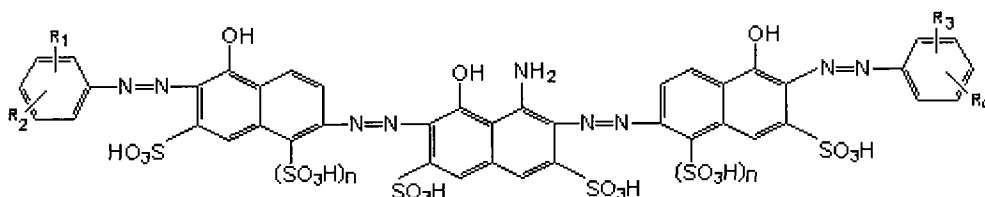
- [0198] C. I. 酸性绿 :1、3、5、6、9、12、15、16、19、21、25、28、81、84 等  
 [0199] C. I. 直接绿 :26、59、67 等  
 [0200] C. I. 食品绿 :3 等  
 [0201] C. I. 活性绿 :5、6、12、19、21 等  
 [0202] C. I. 分散绿 :6、9 等  
 [0203] C. I. 颜料绿 :7、36 等  
 [0204] C. I. 酸性蓝 :62、80、83、90、104、112、113、142、203、204、221、244 等  
 [0205] C. I. 活性蓝 :49 等  
 [0206] C. I. 酸性紫 :17、19、48、49、54、129 等  
 [0207] C. I. 直接紫 :9、35、47、51、66、93、95、99 等  
 [0208] C. I. 活性紫 :1、2、4、5、6、8、9、22、34、36 等  
 [0209] C. I. 分散紫 :1、4、8、23、26、28、31、33、35、38、48、56 等  
 [0210] C. I. 颜料蓝 :15 :6 等  
 [0211] C. I. 颜料紫 :19、23、37 等  
 [0212] C. I. 直接黑 :17、19、22、31、32、51、62、71、74、112、113、154、168、195 等  
 [0213] C. I. 酸性黑 :2、48、51、52、110、115、156 等  
 [0214] C. I. 食品黑 :1、2 等  
 [0215] 炭黑  
 [0216] (黑色墨水)

[0217] 本发明的黄色墨水,除可以与上述品红色墨水、青色墨水组合使用之外,还可以与其它墨水组合使用。在本发明中,特别优选与黑色墨水组合使用。这是由于在进行黑色图像的形成时,若使用黑色墨水,则可以形成图像浓度高、色相优异黑色图像。

[0218] 黑色墨水的色料优选为下述通式 (7) 所表示的化合物或其盐、下述通式 (8) 所表示的化合物或其盐、下述通式 (9) 所表示的化合物与下述通式 (10) 所表示的化合物的缩合染料中的至少一个。这是由于这些色料的坚牢性、色相、图像浓度都优异。

[0219] 通式 (7)

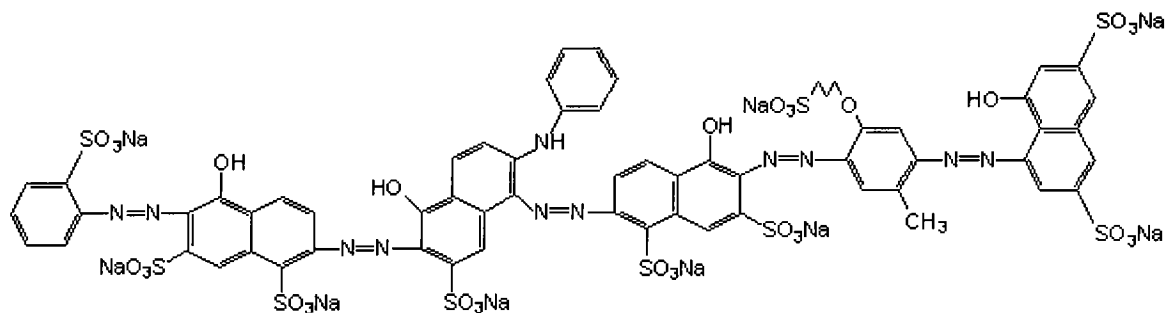
[0220]



[0221] (通式 (7) 中,  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  各自独立地为氢原子、羟基、氨基、羧基、磺酸基、碳原子数为 1~4 的烷基、碳原子数为 1~4 的烷氧基、被羟基、碳原子数为 1~4 的烷氧基、磺酸基或羧基取代的烷氧基、可以被羧基或磺酸基取代的碳原子数为 1~4 的烷氧基、被苯基、烷基、或酰基取代的氨基,  $n$  为 0 或 1。)

[0222] 通式 (8)

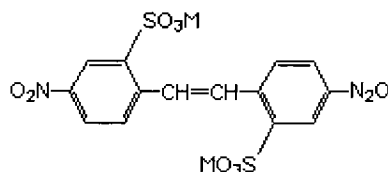
[0223]



[0224] (通式(8)中,  $R_1$ 、 $R_2$ 各自独立地为氢原子、羟基、氨基、羧基、磺酸基、碳原子数为1~4的烷基、碳原子数为1~4的烷氧基;  $R_3$ 、 $R_4$ 各自独立地为氢原子、碳原子数为1~4的烷基、碳原子数为1~4的烷氧基、羟基、可以被羟基或碳原子数为1~4的烷氧基取代的烷基、可以被羟基、碳原子数为1~4的烷氧基、磺酸基或羧基取代的碳原子数为1~4的烷氧基、被烷基或酰基取代的氨基,  $n$ 为0或1。)

[0225] 通式(9)

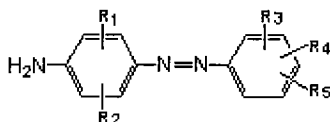
[0226]



[0227] (通式(9)中,  $M$ 为氢原子或碱金属原子。)

[0228] 通式(10)

[0229]



[0230] (通式(10)中,  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 各自独立地为氢原子、卤原子、羟基、磺酸基、羧基、碳原子数为1~4的烷基、碳原子数为1~4的烷氧基。)

[0231] (红色墨水、蓝色墨水、绿色墨水)

[0232] 本发明的黄色墨水,除可以与上述品红色墨水、青色墨水组合使用以外,还可以与其它墨水组合使用。在本发明中,还优选与红色墨水、蓝色墨水或绿色墨水组合使用。这是由于在进行图像形成的情况下,可以形成色域广、鲜明的图像。

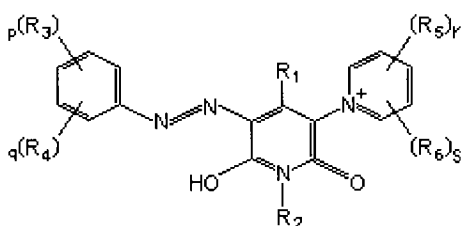
[0233] 在红色墨水的色料中优选至少包含C. I. 食品黄3。这是由于该色料的发色性优异,在进行图像形成的情况下,可以形成色域广、鲜明的图像。

[0234] 在蓝色墨水的色料中优选至少包含C. I. 直接蓝199。这是由于该色料的发色性优异,在进行图像形成的情况下,可以形成色域广、鲜明的图像。

[0235] 在绿色墨水的色料中优选至少包含下述通式(II)所表示的化合物或其盐、下述通式(12)所表示的化合物或其盐。这是由于这些色料的发色性优异,在进行图像形成的情况下,可以形成色域广、鲜明的图像。

[0236] 通式(11)

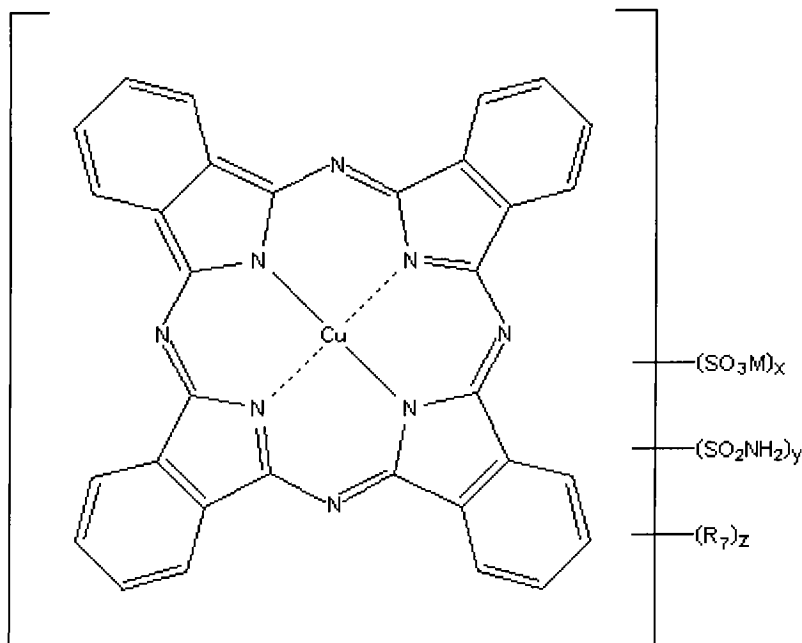
[0237]



[0238] (通式 (11) 中,  $R_1$  和  $R_2$  各自独立地为取代或未取代的烷基、芳基、芳烷基、或氢原子中的任一个,  $R_3$  和  $R_5$  各自独立地为羧基或其盐、磺酸基或其盐、磷酸基或其盐、以及被这些基团取代的烷基,  $R_4$  和  $R_6$  各自独立地为对  $R_3$  和  $R_5$  定义以外的基团,  $p$  和  $r$  各自独立地为 1 ~ 5 的整数,  $q$  和  $s$  各自独立地为 0 ~ 4 的整数, 并且,  $p+q \leq 5$ ,  $r+s \leq 5$ 。)

[0239] 通式 (12)

[0240]



[0241] (通式 (12) 中,  $M$  为碱金属 (例如,  $Li$ 、 $Na$ 、 $K$ 、 $Rb$ 、 $Cs$ 、 $Fr$  等) 或铵,  $R_7$  为  $OH$ 、 $COOM$ 、 $R_8COOM$  ( $R_8$  为碳原子数为 4 ~ 9 的烷基、 $M$  为碱金属或铵),  $x$ 、 $y$ 、 $z$  各自独立地为 0、1、2、3 或 4。)

[0242] (水性介质)

[0243] 构成本发明的成套墨水的各墨水可以使用水或作为水与各种水溶性有机溶剂的混合溶剂的水性介质。

[0244] 水溶性有机溶剂只要是水溶性的就没有特别限制, 可以列举出醇、多元醇、聚乙二醇、二醇醚、含氮极性溶剂、含硫极性溶剂等。下面, 对可以在本发明的墨水中使用的水溶性有机溶剂进行例示, 但本发明并不限于这些水溶性有机溶剂。具体来说, 例如可以使用甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇、叔丁醇等碳原子数为 1 ~ 4 的烷基醇类; 二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺等酰胺类; 丙酮、二丙酮醇等酮或酮醇类; 四氢呋喃、二氧杂环己烷等醚类; 聚乙二醇、聚丙二醇等聚亚烷基二醇类; 乙二醇、丙二醇、丁二醇、三乙二醇、1,2,6-己三醇、硫甘醇、己二醇、二乙二醇等亚烷基包含 2 ~ 6 个碳原子的亚烷基二醇类; 聚乙二醇单甲醚乙酸酯等低级烷基醚乙酸酯; 乙二醇单甲基 (或乙基) 醚、二乙二醇甲基 (或

乙基)醚、三乙二醇单甲基(或乙基)醚等多元醇的低级烷基醚类;三羟甲基丙烷、三羟甲基乙烷等多元醇;甘油、N-甲基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮等。当然,本发明并不限于此。另外,上述水溶性有机溶剂可以单独使用,或者也可以作为2种以上的混合物使用。

[0245] 这些水溶性有机溶剂的含量相对于墨水总质量优选为5质量%~90质量%,更优选为10质量%~50质量%。这是由于如下原因:在含量低于5质量%的情况下,使用本发明的墨水作为喷墨用墨水时喷出性等可靠性会恶化,在含量高于90质量%的情况下,会产生由墨水的粘度上升引起的墨水的供应不良。

[0246] 另外,水优选使用去离子水(离子交换水)。水的含量相对于墨水的总质量为10质量%~90质量%。

[0247] (其它添加剂)

[0248] 另外,在本发明中,还可以根据需要在构成成套墨水的各墨水含有表面活性剂、pH调节剂、防锈剂、防腐剂、防霉剂、抗氧化剂、抗还原剂、蒸发促进剂、螯合剂以及水溶性聚合物等各种添加剂。

[0249] <成套墨水>

[0250] 本发明中所谓的成套墨水是指将构成本发明的黄色墨水与构成本发明的所述特定的青色墨水、品红色墨水一起使用的状态。例如,包括多个墨罐部分一体形成的墨罐本身是理所当然的,还包括将多个单独的墨罐组合使用的情况的状态,进而还包括上述墨罐与记录头一体化而成的情况。

[0251] <记录介质>

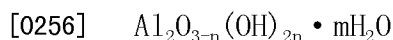
[0252] 使用本发明的墨水形成图像时所使用的记录介质,只要是通过施加墨水进行记录的记录介质就可以使用任何记录介质。

[0253] 本发明特别适用于通过使染料、颜料等色料吸附到形成墨水接收层内的多孔质结构的微粒中而至少由该吸附后的微粒形成图像的记录介质中,特别适合于使用喷墨法的情形中。这样的喷墨用记录介质优选通过形成于支撑体上的墨水接收层中的空隙来吸收墨水,即为所谓的吸收型。

[0254] 吸收型的墨水接收层由多孔质层构成,所述多孔质层以微粒为主体,根据需要含有粘合剂或其它添加剂。微粒的具体例子可以列举出硅石、粘土、滑石、碳酸钙、高岭土、矾土或矾土水合物等氧化铝、硅藻土、氧化钛、水滑石、氧化锌等无机颜料,或尿素甲醛树脂、乙烯树脂、苯乙烯树脂等有机颜料,可以使用这些微粒的1种以上。作为适合作为粘合剂使用的物质,可以列举出水溶性高分子或胶乳。例如,可以使用聚乙烯醇或其改性物、淀粉或其改性物、明胶或其改性物、阿拉伯胶、羧甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基甲基纤维素等纤维素衍生物、SBR胶乳、NBR胶乳、甲基丙烯酸甲酯-丁二烯共聚物胶乳、官能团改性聚合物胶乳、乙烯乙酸乙烯共聚物等乙烯类共聚物胶乳、聚乙烯吡咯烷酮、马来酸酐或其共聚物、丙烯酸酯共聚物等,可以根据需要组合2种以上使用。另外,还可以使用添加剂,例如可以根据需要使用分散剂、增稠剂、pH调节剂、润滑剂、流动性改性剂、表面活性剂、消泡剂、脱模剂、荧光增白剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂等。

[0255] 特别地,本发明所优选使用的记录介质优选为以平均粒径为 $1\mu\text{m}$ 以下的微粒为主体形成墨水接收层的记录介质。作为上述微粒,特别优选的是硅石微粒和氧化铝微粒等。

作为硅石微粒优选的是以胶体硅石为代表的硅石微粒。胶体硅石本身可以从市场上购得，但特别优选例如日本专利第 2803134 号、第 2881847 号所公开的胶体硅石。作为氧化铝微粒优选的是矾土水合物微粒等。作为这样的矾土系颜料的一种，可以列举出由下述通式所表示的矾土水合物。



[0257] (在上式中, n 表示 1、2 或 3 的整数中的任一个, m 表示 0 ~ 10, 优选表示 0 ~ 5 的值。其中, m 和 n 不同时为 0。mH<sub>2</sub>O 在多数情况下还表示与 mH<sub>2</sub>O 晶格的形成无关的可脱离的水相, 因此, m 可以取整数或非整数的值。另外, 如果加热此种材料, 则 m 可以达到 0 值。)

[0258] 矾土水合物可以通过美国专利第 4, 242, 271 号、美国专利第 4, 202, 870 号所记载的烷醇铝的水解、铝酸钠的水解, 或者日本专利特公昭 57-44605 号公报所记载的在铝酸钠等的水溶液中加入硫酸钠、氯化铝等的水溶液进行中和的方法等公知的方法来制造。

[0259] 记录介质优选具有用于支撑上述墨水接收层的支撑体。支撑体只要能够由上述多孔质微粒形成墨水接收层, 并且带来可通过喷墨打印机等的输送机构输送的刚度, 则没有特别的限制, 可以使用任何支撑体。具体来说, 可以列举出例如以天然纤维素纤维为主体由纸浆原料形成的纸支撑体, 由聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二酯)、三乙酸纤维素、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚酰亚胺等材料形成的塑料支撑体, 在原纸的至少一面上具有添加了白色颜料等的聚烯烃树脂的树脂涂覆层的树脂涂覆纸(例如: RC 纸)。

[0260] < 喷墨记录方法 >

[0261] 本发明的墨水特别适合用于具有以喷墨方法喷出墨水的工序的喷墨记录方法。喷墨记录方法包括如下方法: 对墨水施加力学能而喷出墨水的记录方法, 以及通过对墨水施加热能而喷出墨水的记录方法等。特别是在本发明中, 优选使用利用热能的喷墨记录方法。

[0262] < 墨盒 >

[0263] 适合用于使用本发明的墨水进行记录的墨盒, 可以列举出具有容纳这些墨水的墨水容纳部的墨盒。

[0264] 在本发明中, 可以优选使用构成成套墨水的各墨水从各液体室的蒸发量之差实质上相等的墨盒。构成成套墨水从各墨水的各液体室的蒸发量之差实质上相等是指, 例如使各液体室中含有水并测定从各液体室的蒸发速度时, 蒸发速度之差在 1% 左右以下。

[0265] 图 8 为可以在本发明中使用的记录头的分解图。图 8 所示的记录头是与墨罐一体的结构。记录头 1001 由装在喷墨记录装置主体中的滑架的定位部件和电连接点支撑固定, 并且相对于滑架可装卸, 所搭载的墨水被消耗后更换记录头。

[0266] 记录头 1001 用于喷出墨水, 并由以下部件构成: 记录元件基板 1100, 其通过排列墨水供给口而形成; 电气布线带 1300, 其形成施加用于喷出墨水的电信号的电信号路径; 墨水供给保持部件 1400, 其由树脂成形形成; 墨水吸收体 1500, 其产生用于保持墨水的负压; 盖部件 1600。

[0267] 墨水供给保持部件 1400 由于具有用于保持吸收体 1500 的空间而具备墨罐功能, 其中所述吸收体用于产生负压, 所述负压用于在内部保持青色、品红色、黄色的墨水; 该墨水供给保持部件 1400 由于形成独立的墨水流路而具备墨水供给功能, 所述流路用于向记录元件基板 1100 的墨水供给口导入墨水。在墨水流路的下游部形成有用于向记录元件基板 1100 供给墨水的墨水供给口 1200, 记录元件基板 1100 被固定到墨水供给部件 1400 上,

以便记录元件基板 1100 的墨水供给口连通到墨水供给保持部件 1400 的墨水供给口 1200。另外,墨水供给口 1200 附近周围的平面固定有电气布线带 1300 的一部分里面。盖部件 1600 由于被焊接到墨水供给保持部件 1400 的上部开口部,因而闭塞墨水供给保持部件 1400 内部的空间。盖部件 1600 具有用于将记录头固定到墨水喷墨记录装置上的卡合部 1700。

[0268] 图 9 是可以用于本发明的另一例子的记录头的分解图。图 9 所示的记录头与图 8 的情况相同地为与墨罐一体的结构。记录头 1001 可以搭载不同的多个颜色的墨水(例如,青色墨水、品红色墨水、黄色墨水),所搭载的墨水被消耗后更换记录头。

[0269] 记录头 1001 用于喷出不同的多个颜色的墨水(例如,青色墨水、品红色墨水、黄色墨水),由排列青色、品红色、黄色用的墨水供给口而形成的记录元件基板 1100 等构成。墨水供给保持部件 1400 由于具有用于各自独立地保持吸收体 1501、1502、1503 的空间而具备墨罐功能,其中所述吸收体用于产生负压,所述负压用于在内部保持青色、品红色、黄色的墨水;该墨水供给保持部件 1400 由于形成独立的墨水流路而具备墨水供给功能,所述流路用于向记录元件基板 1100 的墨水供给口导入各个墨水。

[0270] <记录单元>

[0271] 适合用于使用本发明的墨水进行记录的记录单元,可以列举出具有容纳这些墨水的墨水容纳部和记录头的记录单元。特别地,可以列举出上述记录头相应于记录信号对墨水施加热能,通过上述能量产生墨水液滴的记录单元。

[0272] <喷墨记录装置>

[0273] 适合于使用本发明的墨水进行记录的记录装置可以列举出对具有容纳这些墨水的墨水容纳部的记录头的室内的墨水施加对应于记录信号的热能,通过上述能量产生墨水液滴的装置。

[0274] 下面,对喷墨记录装置的机构部的大致结构进行说明。根据各个机构的作用,记录装置主体由供纸部、用纸输送部、滑架部、排纸部、清洁部以及保护这些部件的具有外观设计性的外壳部构成。下面,对这些部件进行简要的说明。

[0275] 图 2 为记录装置的立体图,另外,图 3 和图 4 是用于说明记录装置主体的内部机构的图,图 3 是表示从右上部观察的立体图,图 4 是记录装置主体的侧剖视图。

[0276] 在记录装置内进行供纸时,首先,在包含供纸盘 M2060 的供纸部,仅将规定张数的记录介质送入到由供纸辊 M2080 和分离辊 M2041 构成的辊隙部。所送入的记录介质在辊隙部被分离后,仅输送最上方的记录介质。被送入到用纸输送部的记录介质被引导到压紧辊保持架 M3000 和纸引导挡板 M3030 后,被送入到输送辊 M3060 和压紧辊 M3070 这一辊对中。由输送辊 M3060 和压紧辊 M3070 构成的辊对被 LF 马达 E0002 驱动而进行旋转,记录介质通过该旋转在压纸部 M3040 上进行输送。

[0277] 在滑架部中,在记录介质上形成图像时,使记录头 H1001(图 5)配置在目标图像形成位置上,根据来自电基板 E0014 的信号,对记录介质喷出墨水。关于记录头 H1001 的详细结构如后所述,但其结构是可以通过反复交替进行记录主扫描和副扫描来在记录介质上形成图像的结构,上述记录主扫描由记录头 H1001 进行记录的同时,使滑架 M4000 沿着列方向进行扫描,上述副扫描由输送辊 M3060 使记录介质沿着行方向进行输送。

[0278] 最后形成图像的记录介质在排纸部处被夹在第 1 排纸辊 M3110 与棘轮 M3120 的辊隙中,被输送而排出到排纸盘 M3160 上。

[0279] 另外,在清洁部,为了对图像记录前后的记录头 H1001 进行清洁,当在使盖 M5010 与记录头 H1001 的墨水喷出口紧密接触的状态下使泵 M5000 产生作用时,从记录头 H1001 抽吸不需要的墨水等。另外,通过在打开盖 M5010 的状态下,抽吸残留在盖 M5010 中的墨水,不会引起残留墨水导致的粘着和随后的弊病。

[0280] (记录头的结构)

[0281] 对记录头盒 H1000 的结构进行说明。记录头盒 H1000 具有记录头 H1001 和搭载墨罐 H1900 的部件以及用于从墨罐 H1900 向记录头供给墨水的部件,并且可装卸地搭载于滑架 M4000 上。

[0282] 图 5 是表示对记录头盒 H1000 安装墨罐 H1900 的状态的图。记录装置由黄色、品红色、青色、黑色、淡品红色、淡青色和绿色墨水形成图像,因此,墨罐 H1900 也独立准备 7 种颜色的份。在上述墨水中,至少一种墨水使用本发明的墨水。并且,如图所示,分别可以相对于记录头盒 H1000 自由装卸。另外,墨罐 H1900 的装卸能在将记录头盒 H1000 搭载于滑架 M4000 上的状态下进行。

[0283] 图 6 是记录头盒 H1000 的分解立体图。在图中,记录头盒 H1000 由第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101、第 1 平板 H1200、第 2 平板 H1400、电气布线基板 H1300、墨罐保持架 H1500、流路形成部件 H1600、过滤器 H1700、密封橡胶 H1800 等构成。

[0284] 第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 为 Si 基板,通过光刻技术在其一个面上形成了用于喷出墨水的多个记录元件(喷嘴)。向各个记录元件供电的 Al 等电气布线是通过成膜技术形成的,对应于各个记录元件的多个墨水流路也可以通过光刻技术形成。而且,用于向多个墨水流路供给墨水的墨水供给口在里面开口。

[0285] 图 7 为用于说明第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 的结构的主视放大图。H2000 ~ H2600 为对应于各个不同墨水颜色的记录元件列(以下称为喷嘴列),在第 1 记录元件基板 H1100 中构成有用于供给黄色墨水的喷嘴列 H2000、用于供给品红色墨水的喷嘴列 H2100 以及用于供给青色墨水的喷嘴列 H2200 的对应于这 3 种颜色的 3 个喷嘴列。在第 2 记录元件基板 H1101 中构成有用于供给淡青色墨水的喷嘴列 H2300、用于供给黑色墨水的喷嘴列 H2400、用于供给橙色墨水的喷嘴列 H2500 以及用于供给淡品红色墨水的喷嘴列 H2600 的对应于这 4 种颜色的 4 个喷嘴列。

[0286] 各个喷嘴列由在记录介质的输送方向上以 1200dpi(dot/inch;参考值)的间隔并列的 768 个喷嘴构成,喷出约 2 皮升的墨滴。各喷嘴喷出口的开口面积设定为大约  $100 \mu\text{m}^2$ 。另外,第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 粘结固定在第 1 平板 H1200 上,在此,形成有用于向第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 供给墨水的墨水供给口 H1201。

[0287] 而且,在第 1 平板 H1200 上粘结固定有具有开口部的第 2 平板 H1400,该第 2 平板 H1400 保持有电气布线基板 H1300,以便电气布线基板 H1300 与第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 电连接。

[0288] 电气布线基板 H1300 施加用于从形成于第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 上的各个喷嘴喷出墨水的电信号,并具有对应于第 1 记录元件基板 H1100 和第 2 记录元件基板 H1101 的电气布线,以及位于该电气布线端部的用于接收来自记录装置主体的电信号的外部信号输入端子 H1301。外部信号输入端子 H1301 定位固定在墨罐保持架

H1500 的背面一侧。

[0289] 另一方面,在保持墨罐 H1900 的墨罐保持架 H1500 中例如通过超声波熔接固定有流路形成部件 H1600,形成了从墨罐 H1900 通到第 1 平板 H1200 的墨水流路 H1501。

[0290] 在与墨罐 H1900 卡合的墨水流路 H1501 的墨罐一侧端部设有过滤器 H1700,以便能够防止来自外部的灰尘的侵入。另外,在与墨罐 H1900 卡合的卡合部上安装有密封橡胶 H1800,能够防止墨水从卡合部蒸发。

[0291] 而且,如上述那样通过粘接等将由墨罐保持架 H1500、流路形成部件 H1600、过滤器 H1700 和密封橡胶 H1800 构成的墨罐保持架部,和由第 1 记录元件基板 H1100、第 2 记录元件基板 H1101、第 1 平板 H1200、电气布线基板 H1300 及第 2 平板 H1400 构成的记录头部 H1001 相结合,由此构成了记录头盒 H1000。

[0292] 另外,在此,作为记录头的一个方式,对使用电热转换装置(记录元件)进行记录的 Bubble Jet(注册商标)方式的记录头举出一个例子进行叙述,上述电热转换装置生成用于根据电信号使墨水产生膜状沸腾的热能。

[0293] 关于其代表性的结构和原理,优选使用例如美国专利第 4,723,129 号说明书、美国专利第 4,740,796 号说明书中所公开的基本原理进行。该方式可适用于所谓请求服务型、连续型等任何方式,特别地,在为请求服务型的情况下,对与保持有液体(墨水)的薄片和液体流路对应配置的电热转换装置施加至少一个根据记录信息给予超过泡核沸腾的温度急速上升的驱动信号,从而使电热转换装置产生热能,在记录头的热作用面上产生膜状沸腾,结果能够形成与该驱动信号一一对应的液体(墨水)内的气泡,因此是有效的。通过该气泡的成长、收缩,经喷出用开口喷出液体(墨水),形成至少一个液滴。当该驱动信号采用脉冲方式时,能够即时、适当地进行气泡的成长、收缩,因此能够实现响应性特别优良的液体(墨水)的喷出,是更为优选的。

[0294] 另外,作为利用了第二力学能的喷墨记录装置的方式,可以例举出这样的请求服务型喷墨记录头,其包括:具有多个喷嘴的喷嘴形成基板、与喷嘴相对配置的由压电材料和导电材料构成的压力产生元件、充满该压力产生元件的周围的墨水;该请求服务型喷墨记录头通过施加电压而使压力产生元件位移,从喷嘴喷出墨水的小液滴。

[0295] 另外,喷墨记录装置不限于如上述那样的喷墨头与墨罐分体的喷墨记录装置,也可以是喷墨头与墨罐不可分离的一体的喷墨记录装置。另外,墨罐除了相对于喷墨头可分离或不可分离地一体化而搭载在滑架上之外,也可以是设置在装置的固定部位,通过墨水供给部件例如墨水管向记录头供给墨水的形态。另外,在墨罐中设置用于对记录头施加适当的负压的结构的情况下,可以采用在墨罐的墨水容纳部设置吸收体的方式、或者具有挠性的墨水容纳袋和对墨水容纳袋作用扩张其内容积的方向的作用力的弹簧部的方式等。另外,记录装置除了采用上述串行记录方式以外,还可以采用在对应于记录介质全宽的范围内整齐排列记录元件而成的行式打印机的方式。

[0296] (褪色平衡)

[0297] 本发明中的褪色平衡是指本发明的黄色墨水和与所述黄色墨水一起使用的青色墨水、品红色墨水的图像以及由所述墨水形成的二次色或三次色的图像中的图像浓度和色相的随时间劣化。

[0298] 图 1 示出本发明的图像浓度随时间劣化的图像。在图 1 中,横轴是由各墨水形成



的图像的保存期间,纵轴是由各墨水形成的图像的图像浓度。通常,不论是哪种墨水形成的图像,均具有如果其保存期间长则图像浓度下降的倾向。此时,当由构成成套墨水的各墨水形成的图像的图像浓度随时间的变化因各墨水而有很大不同时,可以说褪色平衡变差。

[0299] 在此,如图 1 所示,本发明的黄色墨水(图 1 中的△)、以及与所述黄色墨水一起使用的青色墨水、品红色墨水(图 1 中的◇)、以及由所述墨水形成的二次色或三次色(图 1 中的□)的各图像中,随时间变化引起的图像浓度的下降通常在规定的范围内(图 1 中虚线的范围内),此为本发明的特征。也就是说,通过采取本发明的构成,保存图像的期间的任一时间点都可以得到取得褪色平衡的图像。

[0300] [实施例]

[0301] 下面,使用实施例和比较例对本发明进行更详细的说明,但是,只要在不超出本发明的精神的范围内,本发明并不受到以下实施例的任何限制。另外,如果没有特别的限定,实施例、比较例的墨水成分意味着是“质量份”。

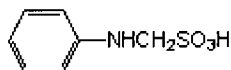
[0302] <色料的合成>

[0303] (黄色墨水用色料)

[0304] 使重氮化的 4-硝基-4'-氨基芪-2,2-二磺酸与 3-氨基萘-1-磺酸偶联,将其三唑化,使按照将硝基还原成氨基的公知的方法制造的氨基-三唑溶于水,滴加亚硝酸钠、盐酸,进行重氮化。将其滴加到下式(α)的化合物的水溶液中,进行偶联后,用氯化钠进行盐析。在亚硝酸钠水溶液中将该化合物进行重氮化,将 6-氨基萘-2-磺酸水溶液添加到该混浊液中,将其三唑化后用氯化钠进行盐析,由此得到下式(Y-a)的色料。

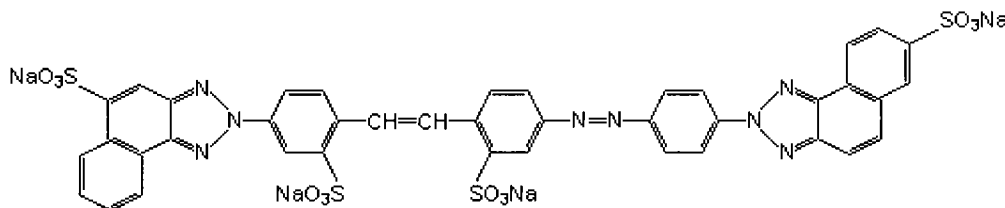
[0305] 式(α)

[0306]



[0307] 式(Y-a)

[0308]

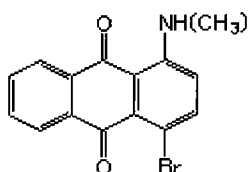


[0309] (品红色墨水用色料)

[0310] 在二甲苯中,使下式(β)的化合物、碳酸钠、苯甲酰醋酸乙酯反应,过滤、洗涤反应物。在 N,N-二甲基甲酰胺中,依次添加间氨基乙酰苯胺、醋酸铜、碳酸钠进行反应,过滤、洗涤反应物。再将其在发烟硫酸中进行磺化后,过滤、洗涤,在氢氧化钠的存在下将其与氰尿酸氯进行缩合反应。在该反应液中,添加氨基苯甲酸,在氢氧化钠的存在下进行缩合反应。通过将其过滤、洗涤,得到下式(M-a)。

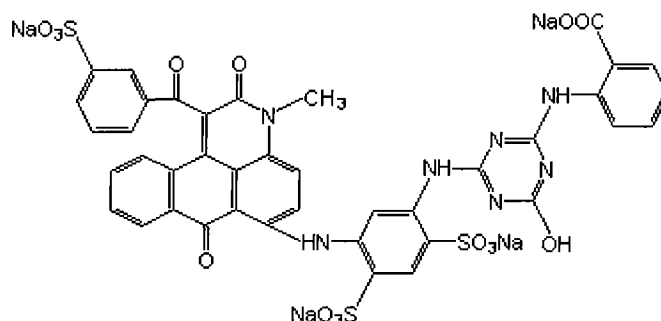
[0311] 式(β)

[0312]



[0313] 式 (M-a)

[0314]



[0315] (青色墨水用色料)

[0316] 将环丁砜、4-磺基邻苯二甲酸单钠盐、氯化铵、尿素、钼酸铵、氯化铜(II)混合,搅拌后,使用甲醇洗涤。然后加水,使用氢氧化钠水溶液,将溶液的pH调整到11。在搅拌下向所得到的溶液中加入盐酸水溶液,再缓慢加入氯化钠,析出结晶。过滤所得到的结晶,并使用20%的氯化钠水溶液洗涤,继续加入甲醇,过滤所析出的结晶,使用70%的甲醇水溶液洗涤之后,使其干燥,得到青色结晶,为铜酞菁四磺酸四钠盐。

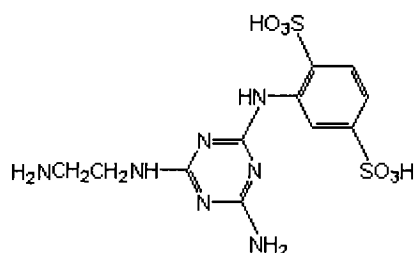
[0317] 在氯磺酸中,缓慢加入上述得到的铜酞菁四磺酸四钠盐,再滴加亚硫酸二氯,进行反应。然后冷却反应液,过滤所析出的结晶,得到铜酞菁四磺酰氯的湿滤饼。

[0318] 在冰水中加入LipalOH、氰尿酸氯、苯胺-2,5-二磺酸单钠盐,边加入氢氧化钠水溶液边进行反应。接着,在反应液中加入氢氧化钠水溶液,将反应液的pH调整为10。在该反应液中加入28%的氨水、乙二胺,进行反应。在所得到的反应液中,滴加氯化钠、浓盐酸,析出结晶。过滤分离出所析出的结晶,使用20%的氯化钠水溶液洗涤,得到湿滤饼。在所得到的湿滤饼中加入甲醇和水,再次过滤,用甲醇进行洗涤后,使之干燥,得到式(γ)的化合物。

[0319] 在冰水中,加入上述得到的铜酞菁四磺酰氯的湿滤饼,进行搅拌使之悬浮,再加入氨水、上述得到的式(γ)的化合物,进行反应。向其中加入水、氯化钠,析出结晶。过滤所得到的结晶,用氯化钠水溶液洗涤,再次进行过滤后洗涤,使其干燥,得到青色结晶,为式(C-a)的色料。从上述反应可以推测出该色料是通式(C-a)中的取代基数的平均值在 $l = 0$ 、 $m = 1.0 \sim 2.0$ 、 $n = 2.0 \sim 3.0$ 的范围的色料。

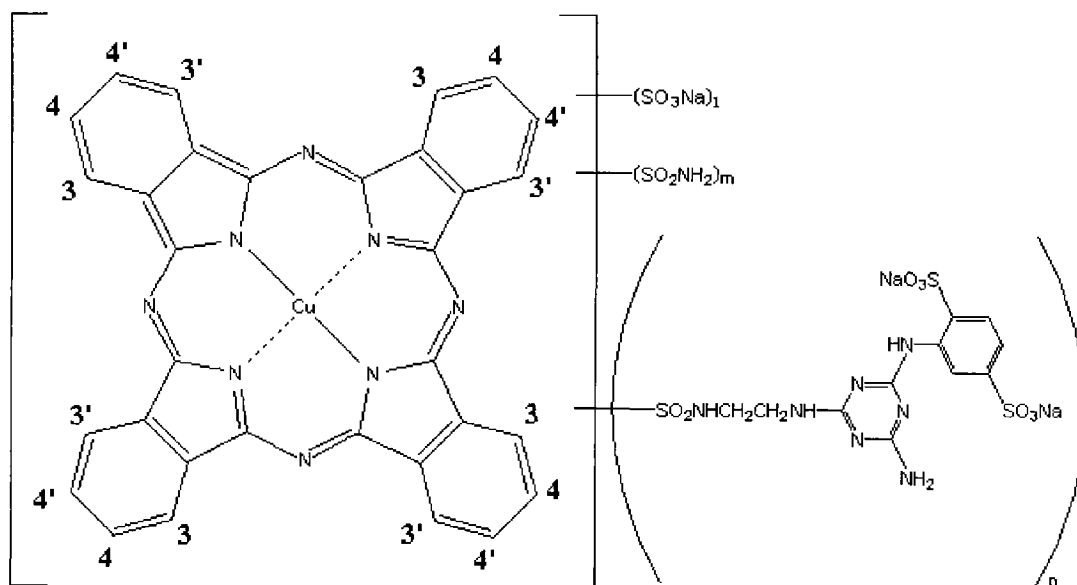
[0320] 式(γ)

[0321]



[0322] 式 (C-a)

[0323]



[0324] < 墨水的调制 >

[0325] ( 黄色墨水的调制 )

[0326] 混合下述表 2 所示的各成分,充分搅拌后,用孔径  $0.2\ \mu\text{m}$  的膜滤器进行加压过滤,调制出黄色墨水 Y1 ~ Y5。

[0327] 表 2

[0328]

			黄色墨水				
			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
色料	A组	C.I.直接黄 132	2.5	2.0			
		C.I.直接黄 173			1.0	5.0	
	B组	式(Y-a)	0.5				
		C.I.直接黄 86		1.0			
		C.I.直接黄 142			3.0		4.0
水溶性有机溶剂	甘油		10.0		10.0	10.0	
	乙二醇			3.0			2.0
	聚乙二醇 200			10.0			10.0
	二乙二醇		5.0	4.0	4.0	4.0	5.0
	三乙二醇				2.0		
	N-甲基-2-吡咯烷酮		3.0		3.0	3.0	4.0
	尿素		8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Acetylenol EH(*)			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
异丙醇			3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
离子交换水			67.4	68.4	65.4	66.4	63.4

[0329] (\*) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (川研ファインケミカル制造: 表面活性剂)

[0330] (品红色墨水的调制)

[0331] 混合下述表 3 所示的各成分, 充分搅拌后, 用孔径  $0.2\mu\text{m}$  的膜滤器进行加压过滤, 调制出品红色墨水 M1。

[0332] 表 3

[0333]

		品红色墨水
		M1
色料	式(M-a)	5.0
水溶性有机溶剂	甘油	6.0

[0334]

	乙二醇	5.0
	聚乙二醇200	2.0
	二乙二醇	3.0
	三乙二醇	
	N-甲基-2-吡咯烷酮	
	尿素	8.0
	Acetylenol EH(*)	0.8
	异丙醇	2.5
	离子交换水	67.7

[0335] (\*) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (川研ファインケミカル制造:表面活性剂)

[0336] (青色墨水的调制)

[0337] 混合下述表4所示的各成分,充分搅拌后,用孔径0.2 $\mu$ m的膜滤器进行加压过滤,调制出青色墨水C1和C2。

[0338] 表4

[0339]

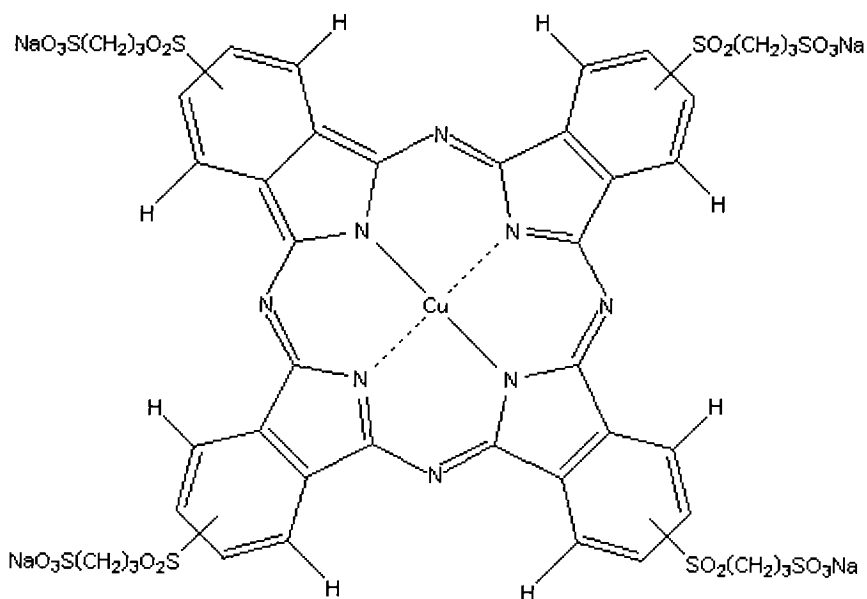
		青色墨水	
		C1	C2
色料	式(C-a)	5.0	
	例示化合物C1		5.0
水溶性有机溶剂	甘油	10.0	6.0
	乙二醇	6.0	6.0
	聚乙二醇200		3.0
	二乙二醇		
	三乙二醇	2.0	2.0
	N-甲基-2-吡咯烷酮	5.0	5.0
	尿素	10.0	10.0
	Acetylenol EH(*)	0.5	0.6
	异丙醇	3.0	2.5
	离子交换水	58.5	59.9

[0340] (\*) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (川研ファインケミカル制造:表面活性剂)

[0341] 另外,例示化合物C1是如下所示的结构 of 的色料。

[0342] 例示化合物C1

[0343]



[0344] < 评价墨水与与评价墨水一起使用的墨水的组合 >

[0345] 如下述表 5 所示,组合上述得到的黄色墨水 Y1 ~ Y5、品红色墨水 M1、青色墨水 C1 和 C2。

[0346] 表 5

[0347]

		评价墨水与评价墨水一起使用的墨水		
		黄色	青色	品红色
实施例	1	Y1	C1	-
	2	Y2	C2	-
	3	Y3	C1	-
	4	Y1	-	M1
	5	Y2	-	M1
	6	Y3	-	M1
	7	Y1	C1	M1
	8	Y2	C2	M1
	9	Y3	C1	M1
比较例	1	Y4	C2	-
	2	Y5	C1	-
	3	Y4	-	M1
	4	Y5	-	M1
	5	Y4	C2	M1
	6	Y5	C1	M1

[0348] < 耐环境气体性的评价 >

[0349] 将上述得到的各墨水按照表 5 的组合填充到喷墨记录装置 (商品名 :Pixus950i ;

佳能制)内,在记录介质(商品名:PR-101;佳能制)上分别制造各个图像作为试验样品,所述图像为:以黄色墨水单色的初始反射浓度为 1.0 进行打印后的图像、将黄色墨水和青色墨水以各 50% duty、合计 100% duty 进行打印后的图像、将黄色墨水和品红色墨水以各 50% duty、合计 100% duty 进行打印后的图像、以及将黄色墨水、品红色墨水和青色墨水这三种颜色以合成黑色的初始反射浓度为 1.0 进行打印后的图像。

[0350] 将上述得到的试验样品放置在气体腐蚀试验机 GH-180(山崎精机制)的试验槽中,在温度 24℃、湿度 60%、臭氧气体浓度 1.2ppm、NO<sub>x</sub> 浓度 1.25ppm、SO<sub>2</sub> 浓度 0.3ppm、气体流量 2L/min 的条件下,曝露 432 小时。

[0351] 测定曝露试验后的黄色墨水单色的浓度剩余度、在黄色墨水和青色墨水的二次色、黄色墨水和品红色墨水的二次色、合成黑色中的褪色平衡。反射浓度的测定中,使用 Spectorino(GretagMacbeth 制)。

[0352] 浓度剩余率 = (曝露试验后的反射浓度 / 曝露试验前的反射浓度) × 100(%)

[0353] 另外,以下式所示的黄色墨水与青色墨水的二次色的图像、黄色墨水与品红色墨水的二次色的图像、合成黑色的图像中的 ΔOD 值,评价褪色平衡。所谓 ΔOD 值是指二次色的图像或合成黑色的图像中的黄色成分、青色成分、品红色成分各自的浓度剩余率的最大值和最小值之差。ΔOD 值大意味着黄色成分、青色成分、品红色成分的任一个的色相有大的偏差,表示褪色平衡差。

[0354] ΔOD 值由下式算出。

[0355]  $\Delta OD = (\text{二次色的图像或合成黑色的图像中各色成分的浓度剩余率的最大值}) - (\text{二次色的图像或合成黑色的图像中各色成分的浓度剩余率的最小值})$

[0356] 根据由上述得到的浓度剩余率和 ΔOD 值,以下面的基准进行耐环境气体性的评价。

[0357] (1) 黄色墨水单色的浓度剩余率

[0358] A: 浓度剩余率为 70% 以上。

[0359] B: 浓度剩余率为 65% 以上小于 70%。

[0360] C: 浓度剩余率小于 65%。

[0361] (2) 褪色平衡

[0362] A: ΔOD 小于 10。

[0363] B: ΔOD 为 10 以上小于 15。

[0364] C: ΔOD 为 15 以上。

[0365] 表 6

[0366]

		耐环境气体性	
		黄色墨水单色的浓度剩余率	褪色平衡
实施例	1	A	A
	2	A	A
	3	A	A
	4	A	A
	5	A	A
	6	A	A
	7	A	A
	8	A	A
	9	A	A
比较例	1	A	C
	2	C	A
	3	A	C
	4	C	A
	5	A	C
	6	C	A

[0367] 由以上可知,在仅使用 A 组的色料作为黄色墨水的色料的比较例 1、3 和 5 中,黄色墨水的褪色率与品红色墨水或青色墨水相比更低,因此,存在褪色平衡被破坏、变色成整体上强烈带黄色的图像的倾向。另外,在仅使用 B 组的色料作为黄色墨水的色料的比较例 2、4 和 6 中,褪色程度的顺序为品红色墨水 > 青色墨水 > 黄色墨水,褪色平衡良好,但却成为黄色墨水单色的浓度剩余率低、图像整体的黄色部分的褪色显著的图像。另外,通过使用本发明中规定各墨水的色料,可以得到优异的图像耐光性。



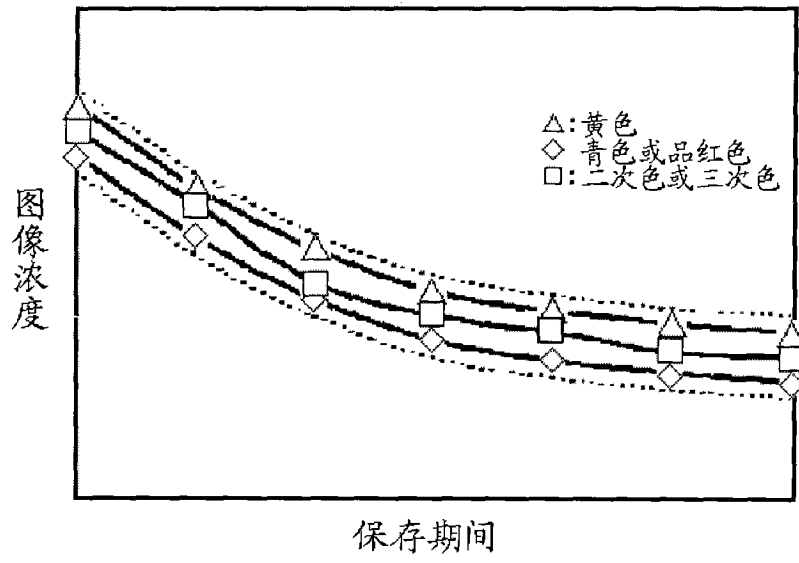


图 1

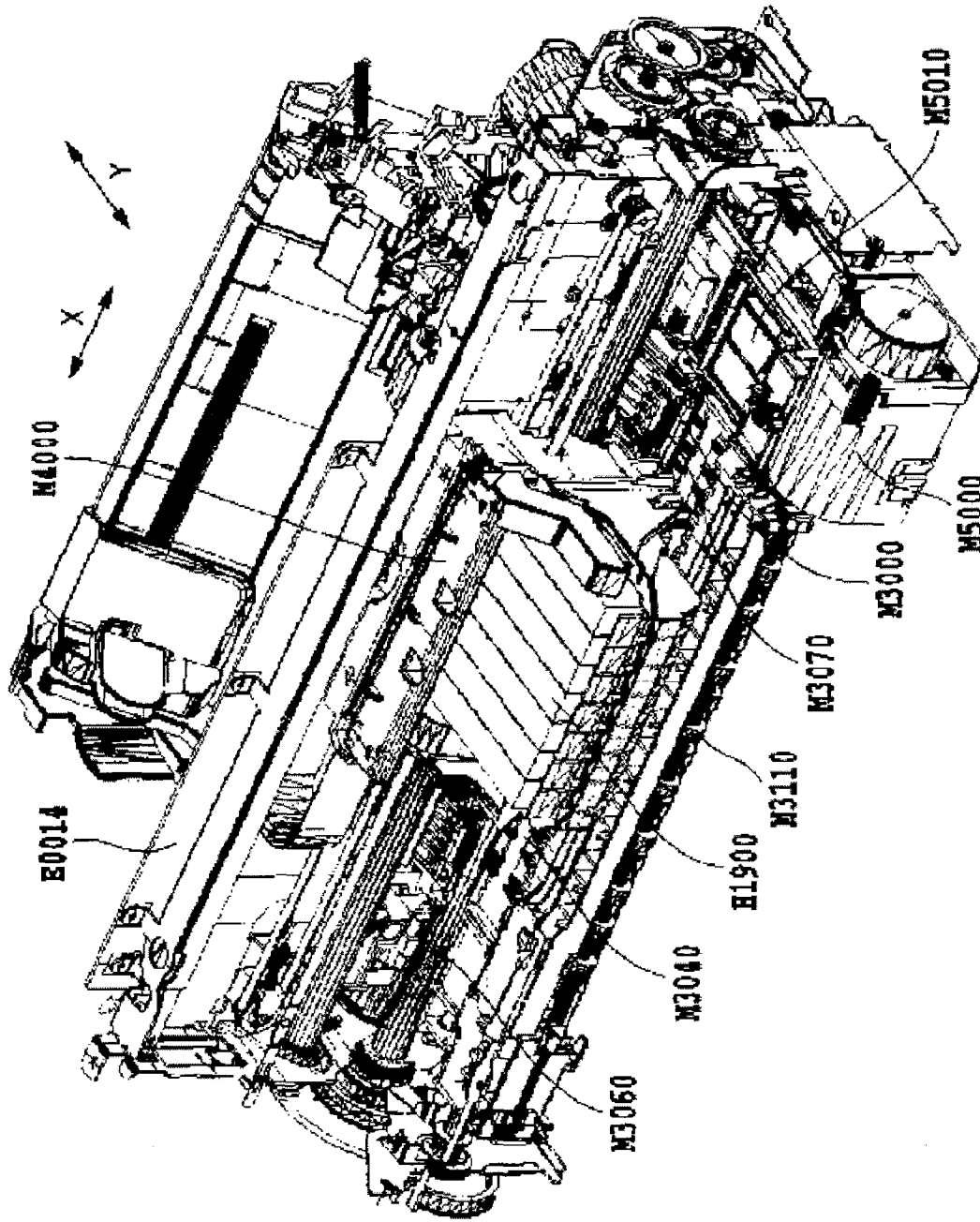


图 2

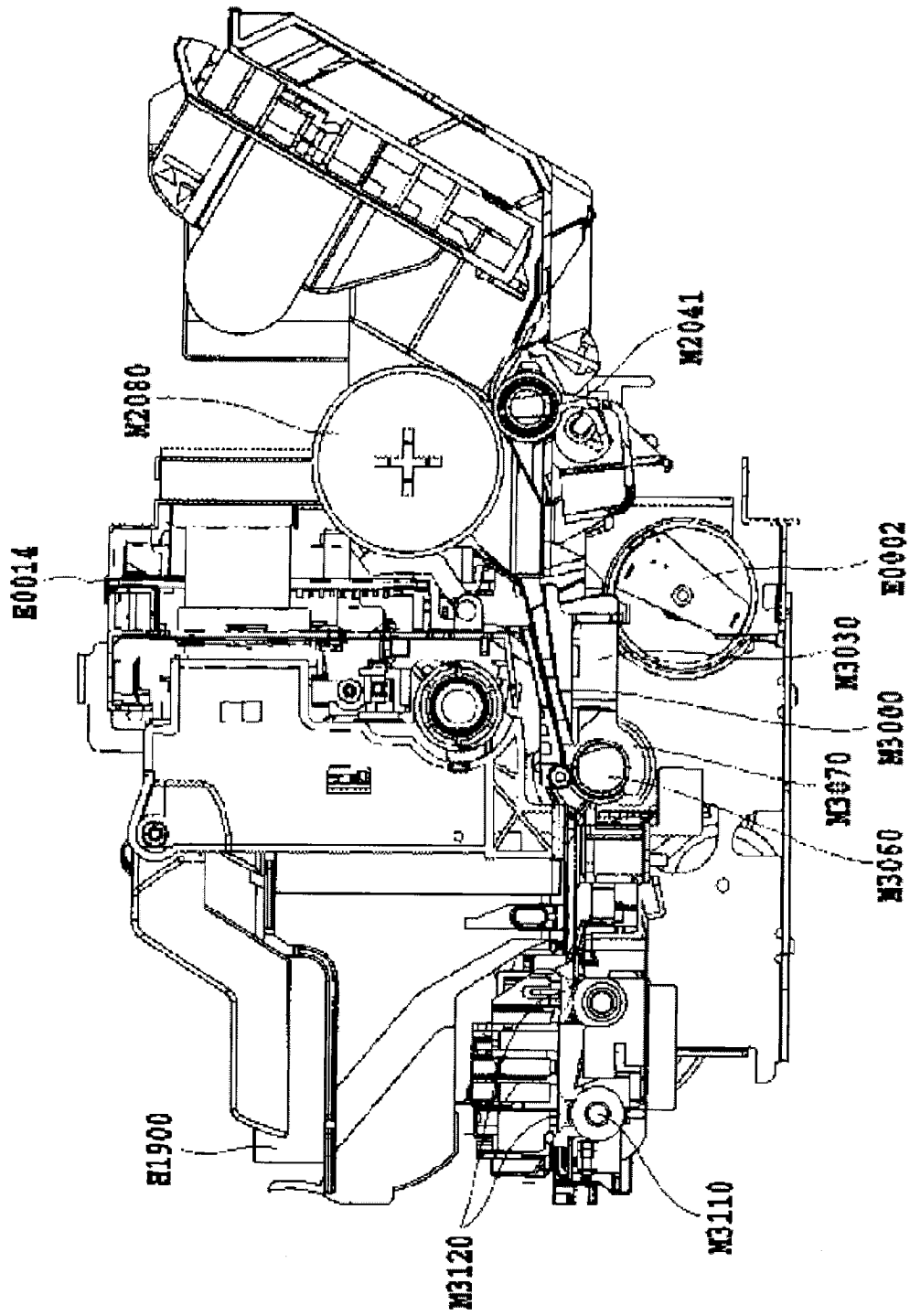


图 3

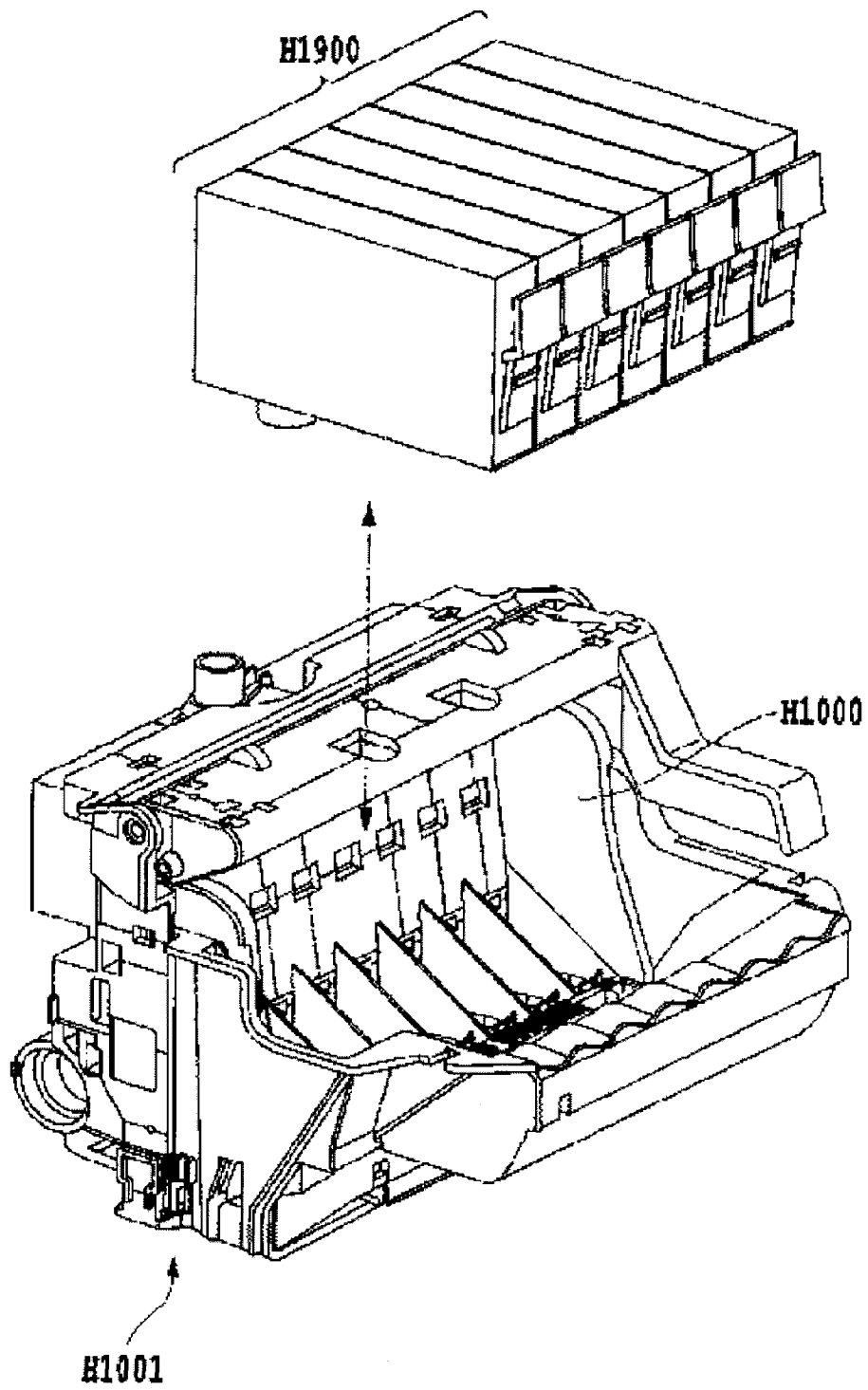


图 4

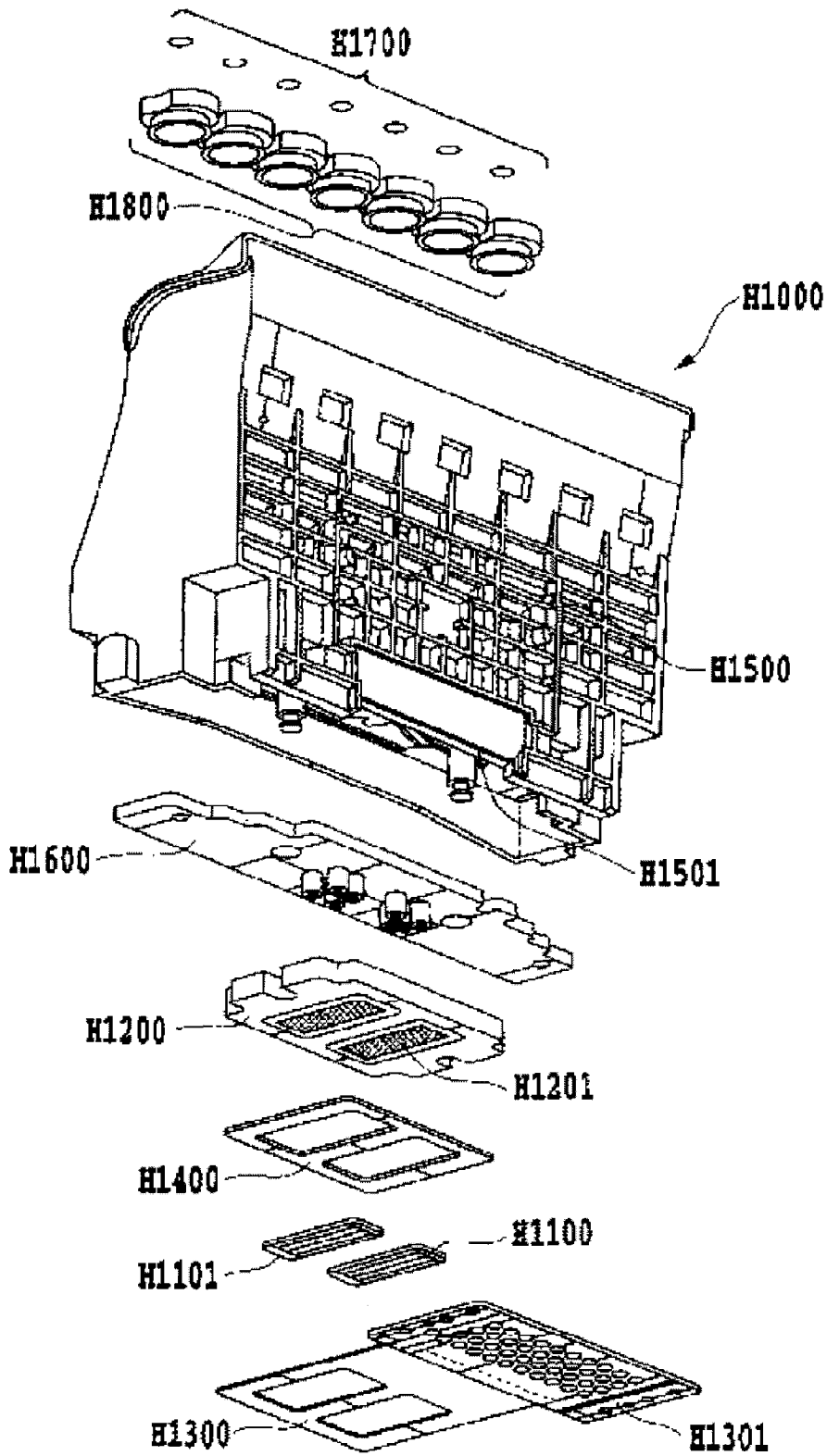


图 5

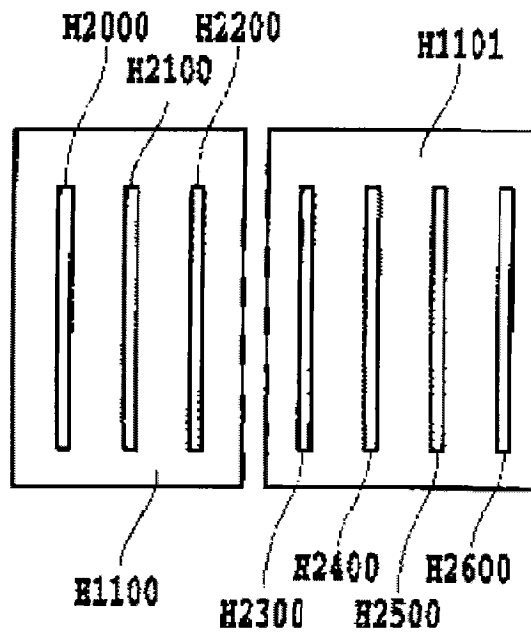


图 6

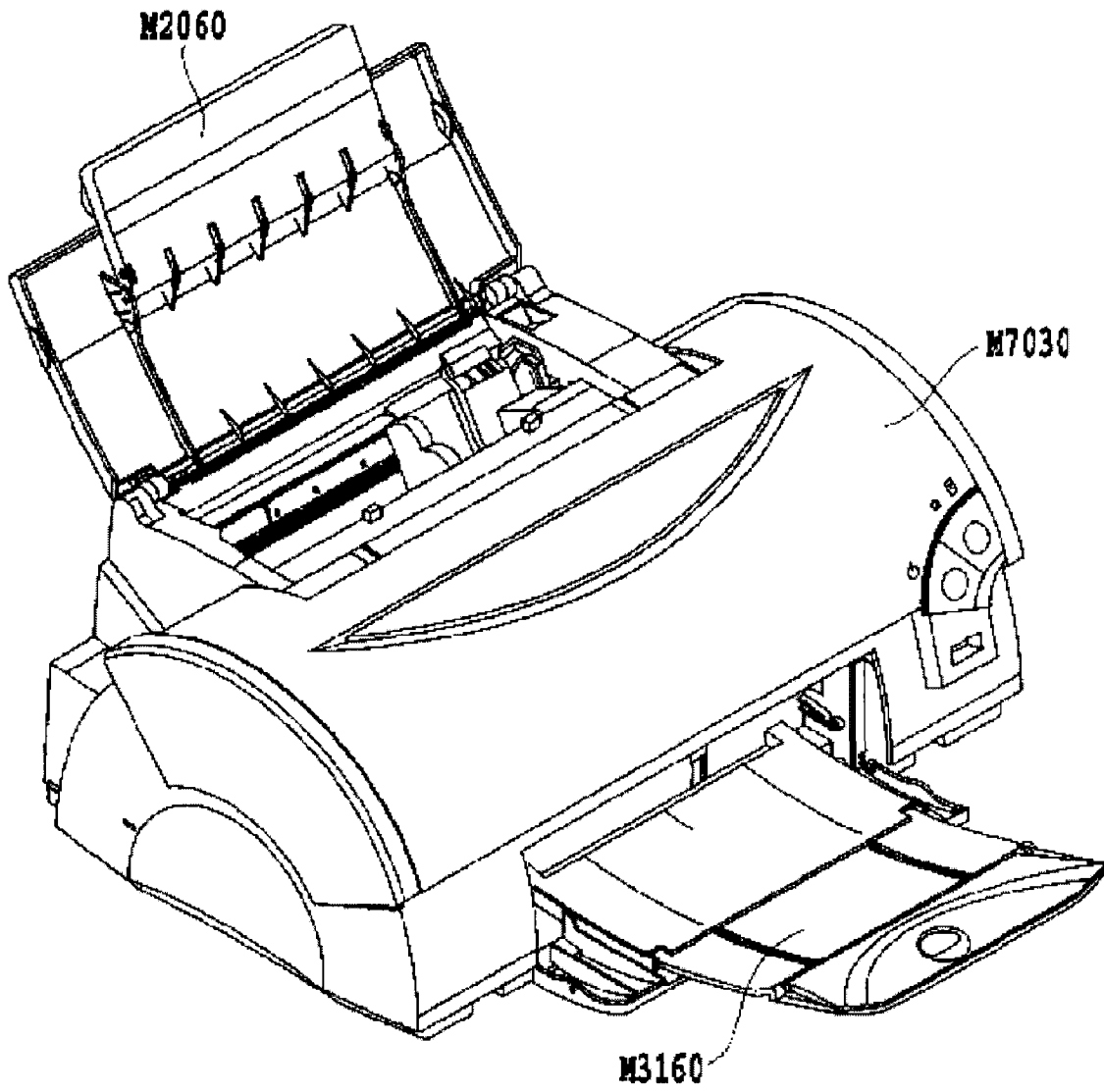


图 7

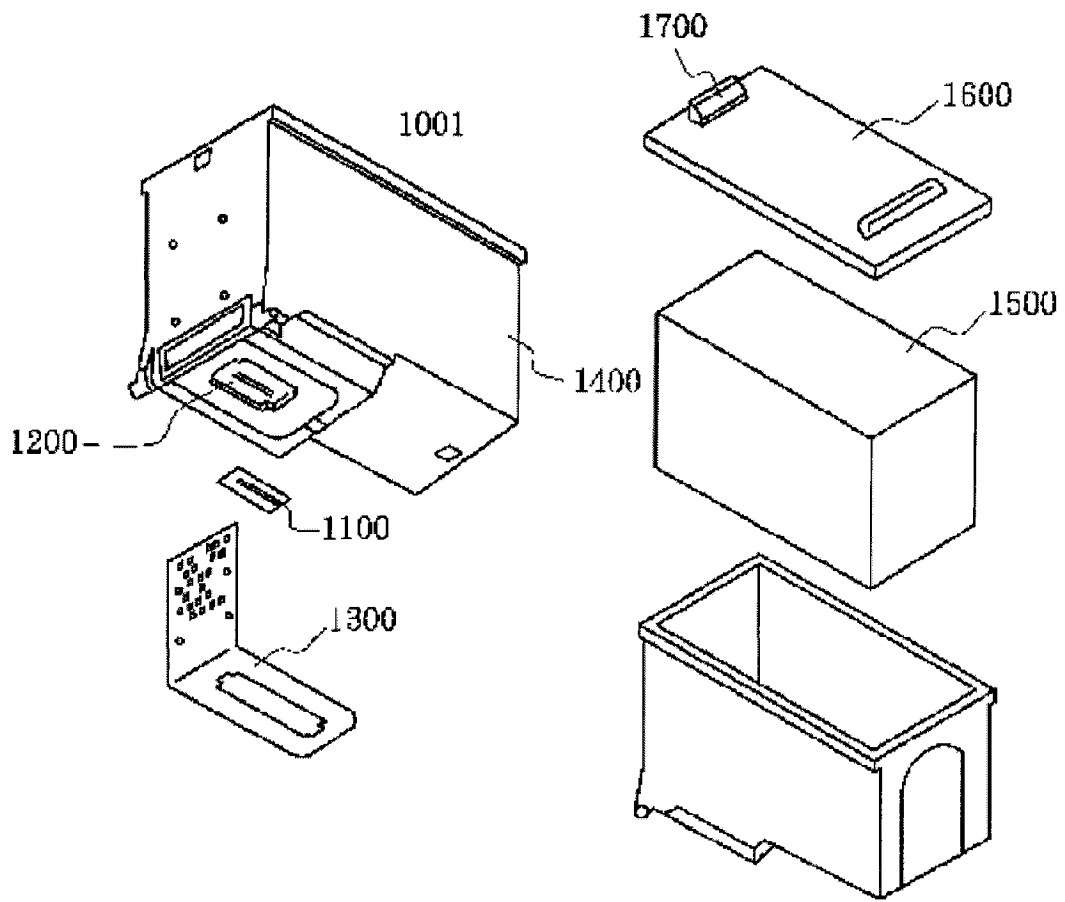


图 8



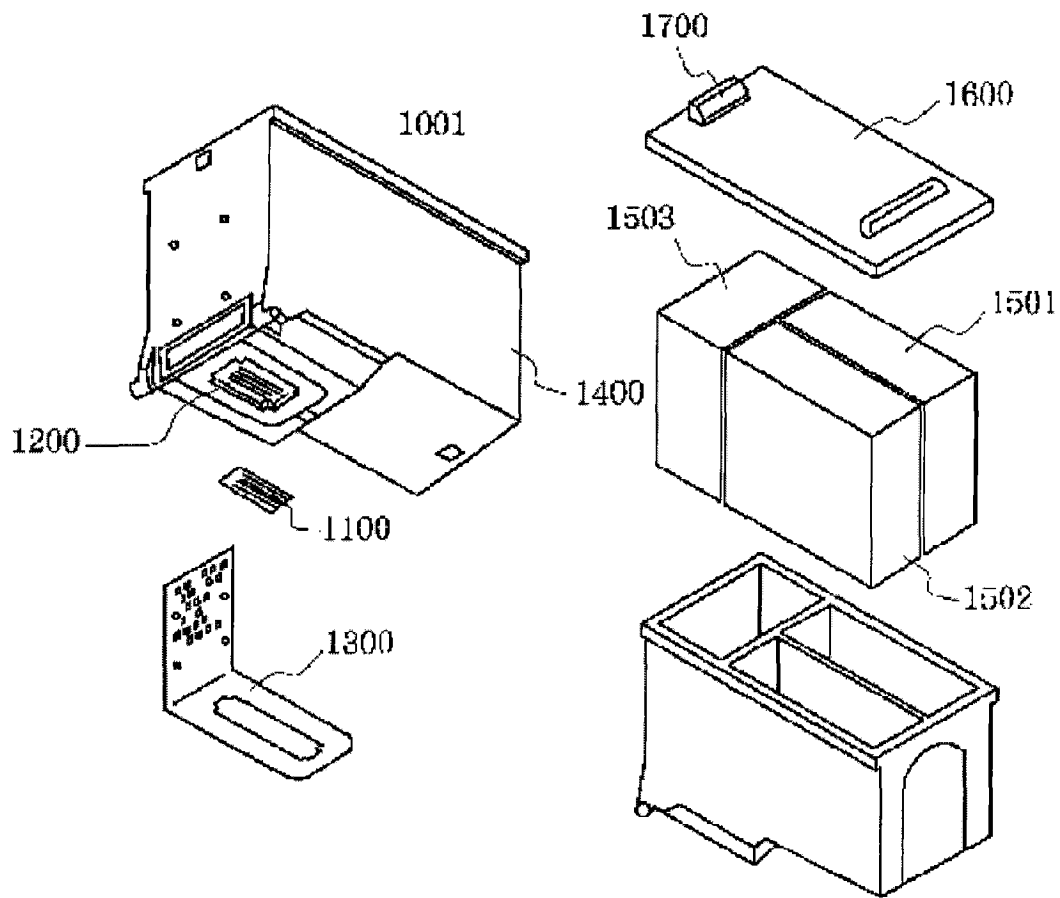


图 9