(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 101218100 B
(45)授权公告日 2011.07.13

(21)申请号 200680024949.9
(22)申请日 2006.07.07
(30)优先权数据
200954/2005 2005.07.08 JP
(85)PCT申请进入国家阶段日
2008.01.08
(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2006/314009 2006.07.07
(87)PCT申请的公布数据
WO2007/007855 JA 2007.01.18
(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 富冈洋 山上英树
(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 李茂家
(51)Int.Cl.
B41J 2/05(2006.01)
B41J 2/01(2006.01)
B41J 2/175(2006.01)
C09D 11/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 平2299854 A,1990.12.12,说明书第5-11页.
JP 特开2002285052 A,2002.10.03,说明书第3-9栏.
JP 特开2000265097 A,2000.09.26,说明书第5-10栏.
EP 0940454 A1,1999.09.08,说明书第5,13-20页、权利要求1-28.
JP 特开200181380 A,2001.03.27,说明书第6,11-20栏.

审查员 李哲

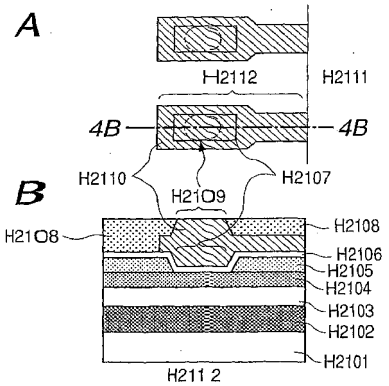
权利要求书 1 页 说明书 28 页 附图 4 页

(54)发明名称

热喷墨墨和使用该热喷墨墨的墨盒

(57)摘要

本发明提供这样的墨盒:即使当例如在物流时或在安装于记录设备上的状态下长期贮存时,也不出现明显的驱动脉冲变化,不出现明显的输出图像变化,具有满意的输送性质和打印耐久性,且进一步在打印时不出现明显的温度升高,并能够稳定地形成良好图像。该墨盒包括设置有产生用于将墨输送通过输送口的热能的发热部的热喷墨头,且该墨盒将墨贮存于其中。该墨盒包括在发热部与墨接触的表面设置的保护层。该墨盒的特征在于该保护层含有选自由硅的氧化物、氮化物和碳化物组成的组中的至少一种化合物,该墨含有多元羧酸和其盐的至少一种,且该多元羧酸和其盐的总含量不小于0.001mmol/1至不大于0.5mmol/1。



CN 101218100 B

1. 一种墨盒，其包括设置有产生用于将墨从喷射口喷射的热能的发热部的热喷墨头，并贮存墨，其中：

该发热部在其与墨接触的表面具有含选自由氮化硅和碳化硅组成的组中的至少之一的保护层；并且

该墨含有多元羧酸和其盐的至少之一，且该多元羧酸和其盐的总含量在 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内，

该喷射口和该发热部相对地布置；

该多元羧酸和其盐为柠檬酸和柠檬酸盐。

2. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中该保护层具有厚度在 50nm 以上至 500nm 以下的范围内，且贮存在该墨盒中的墨中的多元羧酸和其盐的总含量在 0.01mmol/l 以上至 0.2mmol/l 以下的范围内。

3. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中该热喷墨头具有墨液体室，且该墨液体室的体积与接触墨的保护层部分的表面积的比率为 50 $\mu m^3/\mu m^2$ 以下。

4. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中该墨盒贮存多种墨，且在各种墨中多元羧酸和其盐的总含量的最大值和最小值之间的差值为 0.3mmol/l 以下。

5. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中喷射口以密封装置封住。

6. 根据权利要求 5 所述的墨盒，其中密封装置为密封带或热熔融粘合剂。

7. 一种用于热喷墨头的墨，该热喷墨头设置有产生用于将墨从喷射口喷射的热能的发热部，该发热部在其与墨接触的表面具有含选自由氮化硅和碳化硅组成的组中的至少之一的保护层，该墨包含：

多元羧酸和其盐的至少一种，且

该多元羧酸和其盐的总含量在 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内；

该多元羧酸和其盐为柠檬酸和柠檬酸盐。

热喷墨墨和使用该热喷墨墨的墨盒

技术领域

[0001] 本发明涉及具有优良贮存稳定性的热喷墨墨和用于容纳该墨的墨盒。

背景技术

[0002] 喷墨记录方法为包括使小墨滴飞到普通纸或专用光泽介质而形成图像的记录方法。该方法随着记录设备价格降低的发展和设备的记录速度提高而迅速普及。尤其是由于数码相机的普及，对照相图片的质量要求不断增加，因此，要求图像质量额外提高以及在额外高速下的打印。

[0003] 因此，已要求比常规技术更复杂的技术，这些技术的实例包括：降低墨滴尺寸；增加喷嘴配置的密度；随着喷嘴数量的增加而增加头的长度；以及控制墨滴的喷射。

[0004] 另一方面，热喷墨记录模式是包括以下步骤的模式：通过使用热能使墨发泡；将墨喷射至记录介质。该模式能够高速、高密度、高分辨率、高质量记录，并且适于着色和降低记录设备尺寸。用于该记录模式的普通头包括：用于喷墨记录头的基板，在该基板上生产用于使墨发泡的热元件和电连接于该热元件的配线；用于在该基板上喷射墨的流路。

[0005] 另外，用各种方法对用于喷墨记录头的基板进行改进，从而可节约要输入的电能并可防止该基板由于与使墨发泡相关的发热部的毁坏而降低寿命。特别是用许多方法对用于保护放置于一对配线图案之间的热元件免受墨侵袭的保护层进行了改进。

[0006] 从热效率的角度出发，保护层具有高热导率或小的厚度是有利的。然而，从保护与热元件相连的配线免受墨侵袭的角度出发，保护层具有大的厚度是有利的。

[0007] 因此，从能量效率和可靠性的角度出发，必须将保护层的厚度设置为最佳厚度。特别是与墨接触的层受到由墨的发泡造成的气穴破坏即机械破坏和由于在高温下与墨组分的化学反应造成的破坏即化学破坏两者的影响，因此必须充分考虑机械破坏和化学破坏的影响。

[0008] 由于以上所述，喷墨基板的保护层通常包含对机械破坏和化学破坏具有高稳定性的层作为上层（即，与墨接触的层），以及用于保护配线的绝缘层作为下层。具体而言，通常形成机械上和化学上都极其稳定的层 Ta 层作为上层，将可通过使用现有半导体生产设备容易地形成并稳定的 SiN 层、SiO 层或 SiC 层形成为下层。

[0009] 下面对上述描述详细说明。形成具有厚度在约 0.2μm 以上至 1μm 以下的范围内的 SiN 层作为在配线上的保护层，然后形成保护层作为上层。形成 Ta 层作为上层，该 Ta 层因为该层用作应对气穴破坏的层而称作耐气穴层，其具有厚度 0.2μm 以上至 0.5μm 以下。在这种构造的情况下，获得喷墨基板的热元件的寿命和可靠性的相容性。

[0010] 日本专利申请特开 No.H05-330048 公开了将包含特定比例 Si、N 或 Ir 的材料用于热元件而提高耐久性和热转化效率的喷墨头，作为使用热头的喷墨技术。从改进热头的喷射耐久性和抑制由于喷射造成结垢 (kogation) 沉积在发热部的角度出发，还公开了包含特定浓度螯合剂的墨（参见日本专利申请特开 No.H06-93218）。还公开了包含具有甲基或亚甲基和羧基的酸的铵盐的墨（参见日本专利申请特开 No.2002-12803）。这些常规技术分

别涉及当 Ta 层设置为发热部的保护层的表面层时，抑制与持续喷射有关的 Ta 层的侵蚀或者抑制结垢沉积在 Ta 层上。另外，墨包含特定浓度的特定化合物，从而优化由于持续喷射造成的结垢的沉积与 Ta 层侵蚀之间的平衡以延长墨的寿命。

发明内容

[0011] 在其中喷墨头直接安装在储墨器上以使该头和该储墨器彼此一体化的墨盒的情况下，考虑到成本和生产，该头需要直接放置在构成墨盒的塑料外壳上。

[0012] 因此，采用这种根据上述热模式的喷墨头易于引起由于与喷嘴的数量和配置喷嘴的密度的增加相关的发泡造成的热累积，所以在某些情况下热效率损失。

[0013] 另外，从节约输入的电能的角度出发，要求具有高热效率的构造。

[0014] 考虑到以上所述，本发明的发明人已进行了研究，以通过将上层从保护层中去除而仅通过主要由氮化硅、氧化硅或碳化硅如 SiN、SiO 或 SiC 组成的绝缘层作为下层来代替上层和下层而构成保护层。

[0015] 这种构造对热效率是有利的，对于抑制由于层缺陷造成的产量降低是有利的；由于该构造是简单的层构造，因此对抑制成本的增加也是有利的。由于热效率的提高，所以该构造对于耐气穴破坏的耐久性也是有利的，从而能够减少输入的电能。即，仅有如上所述的常规作为下层的绝缘层的保护层的构造对于具有根据热模式的喷墨头的一体化墨盒是优选的。

[0016] 然而，作为进一步详细研究的结果，本发明的发明人已发现具有该构造的根据热模式的喷墨头具有以下新问题。即，本发明人新近揭示出主要由氮化硅、氧化硅或碳化硅组成的绝缘保护层在墨中溶解，在不涉及发泡而是假定例如物流的长期贮存期间，保护层的厚度降低。另外，保护层厚度的降低增加了要施加到墨上的发泡能量，因此在将驱动脉冲施加到头上时，易于出现与由异常发泡造成的喷射故障有关的图像劣化，以及由发热部的温度异常升高造成的打印耐久性的降低。这是本发明的第一个问题。

[0017] 认为上述现象产生的机理不同于以下机理： 由于常规已知的发泡现象造成的在高温高压下的热冲击；以及由气穴等造成的发热部的腐蚀。本发明的发明人进行的研究表明，由发泡造成的发热部的耐久性和由上述不涉及发泡的物流贮存造成的绝缘层的溶解之间不相关。即使将具有由发泡造成的足够喷射耐久性的墨和头组合，在某些情况下，由于上述溶解现象，墨的贮存稳定性也劣化。

[0018] 另一方面，墨可能含有杂质或多价金属，杂质是构成墨的材料的杂质，多价金属是从墨所接触的构件析出的。本发明的发明人已经确认，多价金属沉淀在喷墨头的喷嘴部是造成墨的喷射故障的原因。特别是，既然图像质量改进已经进行，额外增加在喷墨头中喷嘴的数量和配置喷嘴的密度也正在进行。另外，特别是在这种头中，墨的喷射故障大大影响图像的形成，因此必须尽可能防止墨的喷射故障。本发明的发明人已将防止墨的喷射故障定义为本发明的第二个问题。

[0019] 因此，本发明的目的是解决上述第一和第二个问题。换言之，本发明的目的是解决在将墨施加于根据热模式的具有含氧化硅、氮化硅和碳化硅任一种的绝缘保护层的喷墨头时明显出现的技术问题。具体而言，本发明的目的是提供具有以下特征的喷墨墨：即使在物流或以例如墨安装于记录设备的状态长期贮存之后，也表现小的驱动脉冲变化和小的输出

图像变化，提供充分的喷射特性和充分的打印耐久性，以及表现小的与打印有关的温度升高。本发明的另一目的是提供用于容纳该墨的墨盒，该墨盒包括根据热模式的喷墨头。

[0020] 上述目的通过以下描述的本发明获得。根据本发明的一个方面，墨盒包括设置有产生用于将墨从喷射口喷射的热能的发热部的热喷墨头并贮存墨，该发热部在其与墨接触的表面具有含选自由氧化硅、氮化硅和碳化硅组成的组中的至少之一的保护层，并且该墨含有多元羧酸和其盐的至少之一，该多元羧酸和其盐的总含量在 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内。

[0021] 根据本发明的另一方面，用于设置有发热部的热喷墨头的墨含有多元羧酸和其盐的至少之一，该多元羧酸和其盐的总含量在 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内，所述发热部产生用于将墨从喷射口喷射的热能并且在该发热部在其与墨接触的表面具有含选自由氧化硅、氮化硅和碳化硅组成的组中的至少之一的保护层。

[0022] 根据本发明，提供喷墨墨和墨盒，该喷墨墨具有以下特征：在将墨施加于根据热模式的、其中与墨接触的表面设置的保护层仅由含氧化硅、氮化硅和碳化硅任一种的绝缘保护层构成的喷墨头的情况下，该喷墨墨即使在物流或以例如墨安装于记录设备的状态长期贮存之后，也表现小的驱动脉冲变化和小的输出图像变化，提供充分的喷射特性和充分的打印耐久性，表现小的与打印有关的温度升高，以及能够稳定形成良好的图像。

[0023] 从以下参照附图的示例性实施方案的描述，本发明的进一步特征将变得显而易见。

附图说明

[0024] 图 1 是记录头（墨盒）的透视图。

[0025] 图 2 是记录头（墨盒）的分解图。

[0026] 图 3 是记录元件基板的部分剖视图。

[0027] 图 4A 和 4B 是各自示意性地示出热喷墨头的喷嘴结构的图。

[0028] 图 5 是示意性地示出 Si 基板的图。

[0029] 图 6 是记录头（墨盒）的部分的截面图。

[0030] 图 7 是示出喷墨记录设备的图。

具体实施方式

[0031] 下文将通过优选实施方案更详细地描述本发明。用于消除墨中多价金属的影响的技术实例是将螯合剂引入墨中。

[0032] 然而，依赖于与墨进行接触的头的保护层的种类，存在螯合剂也对头的保护层产生螯合作用从而使保护层溶解的可能性。当上述保护层仅由含氧化硅、氮化硅和碳化硅的任一种的绝缘保护层构成时，预期该保护层会通过上述螯合作用而额外溶解。

[0033] 因此，通常没有人会将含螯合剂的墨施用于具有如本发明构成的保护层的头。

[0034] 然而，作为广泛研究的结果，本发明的发明人已发现，特定条件下含特定化合物的墨甚至可施用于具有主要由氮化硅、氧化硅或碳化硅组成的保护层的热喷墨头，从而完成了本发明。

[0035] 下文通过优选实施方案更详细地描述本发明。

[0036] （墨）

[0037] 本发明的墨，即使当墨与保护层长期接触时，也能够有效地抑制由含氮化硅、氧化硅或碳化硅的材料形成的保护层的溶解。以抑制保护层的溶解为目的，本发明的发明人通过注意墨组分方面而进行了广泛研究。

[0038] 结果，他们发现了与硅形成螯合物的物质使包含在保护层中的硅离子化，从而使硅溶解于墨中，因此使保护层受腐蚀，从而层厚度降低。由本发明的发明者进行的对容易与硅形成螯合物的化合物的研究揭示出，当墨含有多元羧酸或其盐时，保护层在物流贮存期间明显溶解。

[0039] 同时，在墨装入或贮存在储墨器中时，多元羧酸或其盐具有俘获从与墨接触的构件中洗脱出的痕量金属离子或其类似物质和稳定溶解墨中的该金属离子或其类似物质的作用。在例如头安装于打印机主体上如此长时间放置以致喷嘴处于干燥状态的情况下，或者未使用的喷嘴在连续打印时干燥的状态反复出现的情况下，这种作用具有例如抑制不溶的金属氢氧化物或氧化物沉淀在喷嘴喷射口部的效果。

[0040] 因此，必须将多元羧酸或其盐的浓度控制在一定范围内以解决以下问题：抑制保护层由于长期贮存造成的溶解以及有效溶解从储墨器洗脱的杂质。具体而言，上述相互矛盾的问题可以通过将多元羧酸或其盐的含量设定在相对于墨的总量为 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内而得到解决。另外，在这种情况下，即使在驱动头时，墨也能够稳定喷射，所以能够提供长期和短期都稳定的头性能。

[0041] 认为上述现象的原因如下：在驱动热头时的喷射稳定性以优良的方式得到平衡，这是因为多元羧酸和其盐在允许热头的发热部表面上有合适范围的结垢的同时，防止过量结垢产生，并抑制保护层的溶解，同时，因为在长期贮存的情况下保护层的溶解轻微，所以对喷射基本不存在影响。

[0042] 在本发明中，当含氧化硅、氮化硅或碳化硅的保护层的厚度在 50nm 以上至 500nm 以下的范围内时，多元羧酸或其盐的含量更优选在 0.01mmol/l 以上至 0.2mmol/l 以下的范围内，相对于墨的总量。在该厚度范围内，热转化效率极易受到由保护层溶解在墨中造成的厚度降低的影响。因此，由于易于出现有害作用如异常发泡和喷墨量或喷墨速度的大的变化，因此本发明极其有效地起作用。

[0043] 优选用于本发明的多元羧酸或其盐不特别限定，但优选二元至四元羧酸或其盐。羧酸或其盐的尤其优选的实例包括柠檬酸、草酸、丙二酸、马来酸、琥珀酸、富马酸、衣糠酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、己二酸、癸二酸、二聚酸、均苯四甲酸、1,2,4- 苯三甲酸、葡萄糖酸和 EDTA，以及它们的盐。盐的具体实例包括：碱金属或碱土金属盐；铵盐；伯、仲和叔胺盐。其中尤其优选柠檬酸和其盐，这是由于更显著地获得本发明的效果。应该注意，在本发明中，尽管部分羧酸或盐在墨中以离子状态存在，为了方便，使用词语“含有酸”或“含有盐”来表示这种状态。

[0044] 下文将详细地描述本发明的墨中的其它组分。

[0045] （着色材料）

[0046] 以下给出引入到根据本发明的墨中的着色材料的优选实例，但着色材料不限于以下这些。

[0047] 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

[0048] C.I. 酸性黄 :1、3、7、11、17、23、25、29、36、38、40、42、44、76、98、99 等

[0049] C.I. 食用黄 :3 等

[0050] 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

[0051] 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

[0052] 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 等

[0053] C.I. 食用红 :87、92、94 等

[0054] C.I. 直接紫 :107 等

[0055] C.I. 颜料红 :2、5、7、12、48:2、48:4、57:1、112、122、123、168、184、202 等

[0056] 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

[0057] 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

[0058] C.I. 颜料蓝 :1、2、3、15、15:2、15:3、15:4、16、22、60 等

[0059] C.I. 酸性橙 :7、8、10、12、24、33、56、67、74、88、94、116、142 等

[0060] C.I. 酸性红 :111、114、266、374 等

[0061] C.I. 直接橙 :26、29、34、39、57、102、118 等

[0062] C.I. 食用橙 :3 等

[0063] C.I. 活性橙 :1、4、5、7、12、13、14、15、16、20、29、30、84、107 等

[0064] C.I. 分散橙 :1、3、11、13、20、25、29、30、31、32、47、55、56 等

[0065] C.I. 颜料橙 :43 等

[0066] C.I. 颜料红 :122、170、177、194、209、224 等

[0067] C.I. 酸性绿 :1、3、5、6、9、12、15、16、19、21、25、28、81、84 等

[0068] C.I. 直接绿 :26、59、67 等

[0069] C.I. 食用绿 :3 等

[0070] C.I. 活性绿 :5、6、12、19、21 等

[0071] C.I. 分散绿 :6、9 等

[0072] C.I. 颜料绿 :7、36 等

[0073] C.I. 酸性蓝 :62、80、83、90、104、112、113、142、203、204、221、244 等

[0074] C.I. 活性蓝 :49 等

[0075] C.I. 酸性紫 :17、19、48、49、54、129 等

[0076] C.I. 直接紫 :9、35、47、51、66、93、95、99 等

[0077] C.I. 活性紫 :1、2、4、5、6、8、9、22、34、36 等

[0078] C.I. 分散紫 :1、4、8、23、26、28、31、33、35、38、48、56 等

[0079] C.I. 颜料蓝 :15:6 等

[0080] C.I. 颜料紫 :19、23、37 等

[0081] C.I. 直接黑 :17、19、22、31、32、51、62、71、74、112、113、154、168、195 等

[0082] C.I. 酸性黑 :2、48、51、52、110、115、156 等

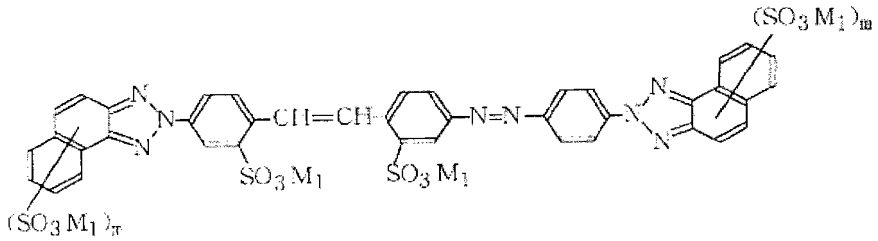
[0083] C.I. 食用黑 :1、2 等

[0084] （炭黑）

[0085] 另外，可优选用于本发明的其它着色材料的实例包括各自以以下通式 (1) 至 (7) 任一式表示的着色材料 :

[0086] 通式 (1)

[0087]

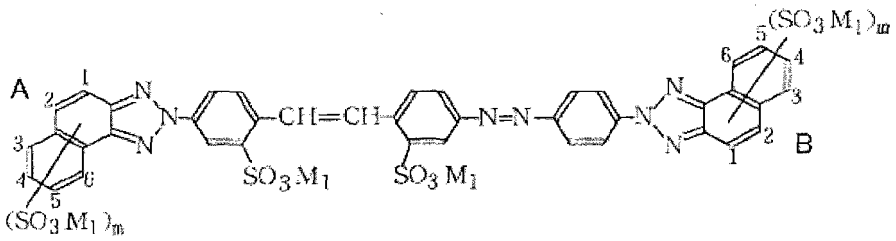


[0088] 其中 m 各自独立地表示 1 或 2，M_1 各自独立地表示氢原子、碱金属、碱土金属或有机胺的阳离子或铵离子。

[0089] 以通式 (1) 表示的着色材料结构的具体合适的实例包括但不特别限于如下表 1 中所示的结构。为了方便，将在以通式 (1) 的两末端处的环结构定义为 A 环和 B 环，取代位置如以下通式 (2) 所示而定义。下表 1 中所示的数各自表示在示例性化合物 Y1 至 Y4 的每一者中磺基的取代位置 :

[0090] 通式 (2)

[0091]



[0092] 其中 m 各自独立地表示 1 或 2，M_1 各自独立地表示氢原子、碱金属、碱土金属或有机胺的阳离子或铵离子

[0093] 表 1 :示例性化合物 Y1 至 Y4

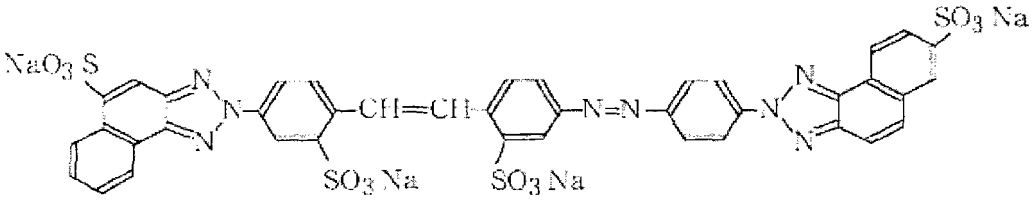
[0094]

No.	A 环的取代基的位置	B 环的取代基的位置
Y1	2	4
Y2	4	4
Y3	2	4、6
Y4	4、6	4

[0095] 以通式 (2) 表示的着色材料结构的具体合适的实例包括但不特别地限于如下式所示的示例性化合物 Y1。

[0096] 示例性化合物 Y1

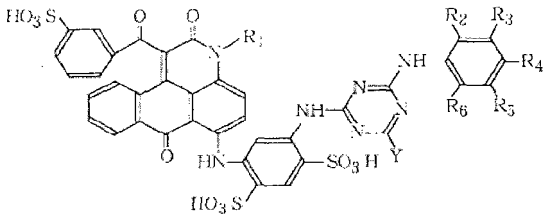
[0097]



[0098] 黄色类着色材料的其它实例包括具有在国际公开号 99/43754 和国际公开号 02/081580 中所述结构的化合物：

[0099] 通式 (3)

[0100]

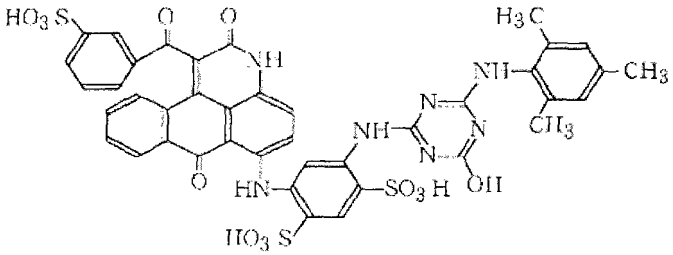


[0101] 其中 R_1 表示氢原子、烷基、羟基低级烷基、环己基、单烷基氨基烷基或二烷基氨基烷基和氰基低级烷基的任一种，Y 表示氯原子、羟基、氨基和单烷基氨基或二烷基氨基（其在烷基上可具有选自由磺基、羧基和羟基组成的组中的取代基）的任一种，R_2、R_3、R_4、R_5 和 R_6 各自独立地表示氢原子、具有 1 至 8 个碳原子的烷基和羧基的任一种，条件是 R_2、R_3、R_4、R_5 和 R_6 不同时表示氢原子。

[0102] 以通式 (3) 表示的着色材料的优选具体实例包括以游离酸形式的具有以下结构的示例性化合物 M1 至 M7。在本发明中，尤其优选使用那些化合物中的示例性化合物 M7：

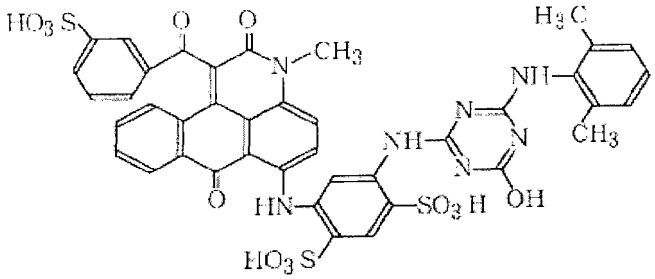
[0103] 示例性化合物 M1

[0104]



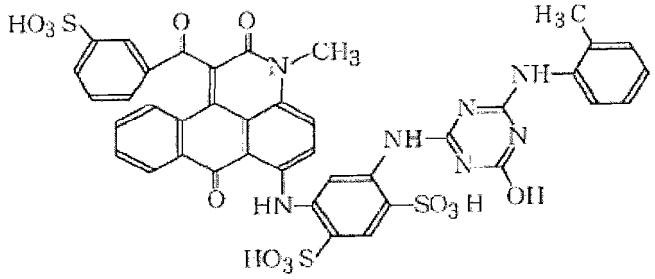
[0105] 示例性化合物 M2

[0106]



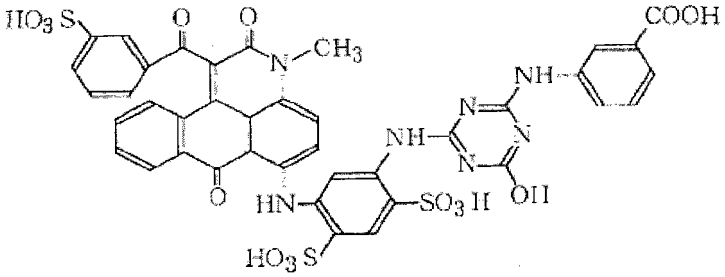
[0107] 示例性化合物 M3

[0108]



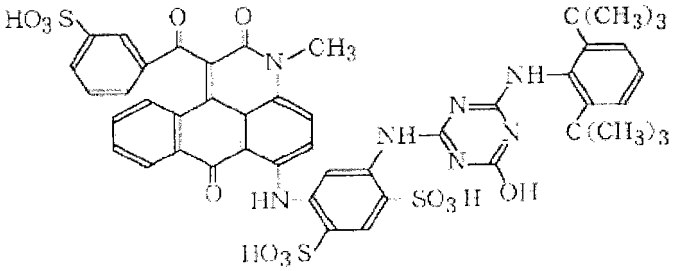
[0109] 示例性化合物 M4

[0110]



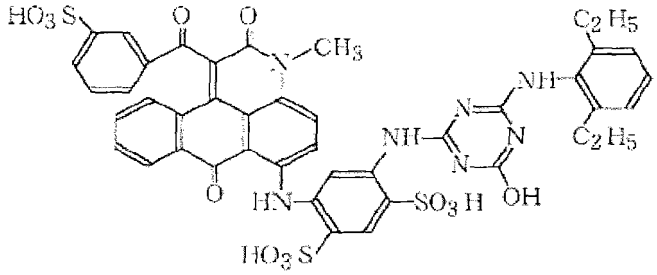
[0111] 示例性化合物 M5

[0112]



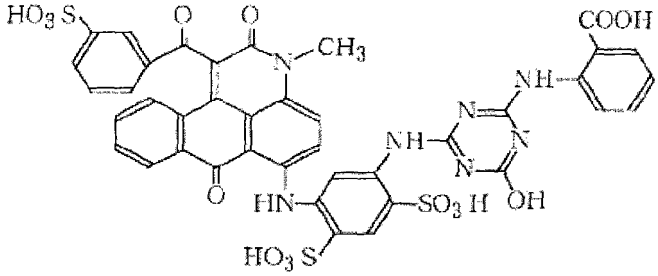
[0113] 示例性化合物 M6

[0114]



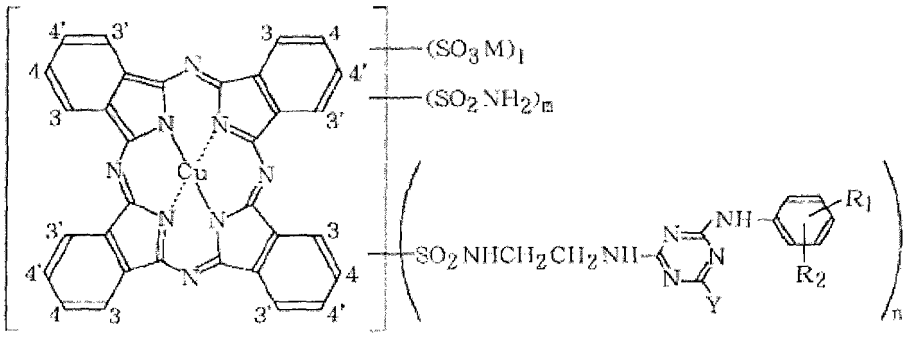
[0115] 示例性化合物 M7

[0116]



[0117] 通式 (4)

[0118]

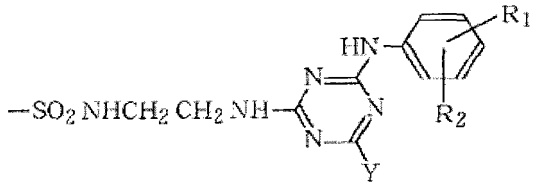


[0119] 其中 1 ＝ 0 至 2、m ＝ 1 至 3 且 n ＝ 1 至 3，条件是 1+m+n ＝ 3 或 4，取代基的取代位置在 4 或 4′ 位，M 表示碱金属或铵，R_1 和 R_2 各自独立地表示氢原子、磺基和羧基的任一种，条件是 R_1 和 R_2 不同时表示氢原子，Y 表示氯原子、羟基、氨基和单烷基氨基或二烷基氨基的任一种。

[0120] 在各自以通式 (4) 表示的着色材料中，优选使用通过如下获得的酞菁化合物：使用 4- 磺基邻苯二甲酸衍生物或通过使 4- 磺基邻苯二甲酸衍生物和邻苯二甲酸衍生物（或邻苯二甲酸酐衍生物）在金属化合物存在下相互反应获得的酞菁化合物作为原料；并在磺基转化为氯磺基后使原料在有机胺存在下与氨化剂反应。即，已经发现使用通过将未取代的氨磺酰基 ($-SO_2NH_2$) 和取代的氨磺酰基（以下通式 (5)）引入到式 (4) 中的 4 和 4′ 位获得的酞菁化合物的墨耐环境气体性方面极其优良：

[0121] 通式 (5)

[0122]

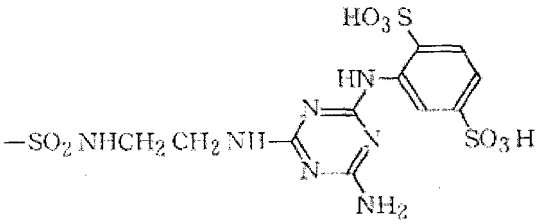


[0123] 其中 R_1 和 R_2 各自独立地表示氢原子、磺基和羧基的任一种，条件是 R_1 和 R_2 不同时表示氢原子，Y 表示氯原子、羟基、氨基和单烷基氨基或二烷基氨基的任一种。

[0124] 以通式 (5) 表示的基团的优选具体实例包括以游离酸形式的具有以下结构的基团。其中，尤其优选使用示例性化合物 C1。

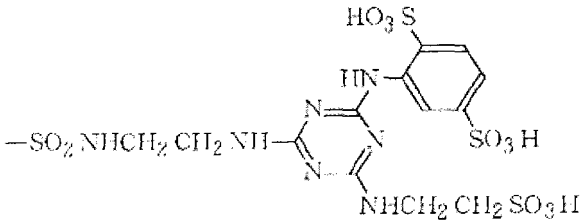
[0125] 示例性化合物 C1

[0126]



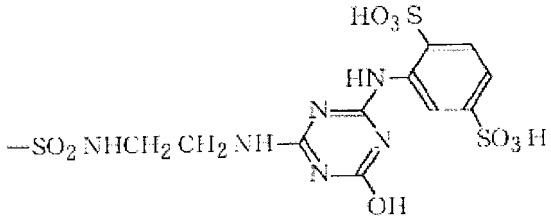
[0127] 示例性化合物 C2

[0128]



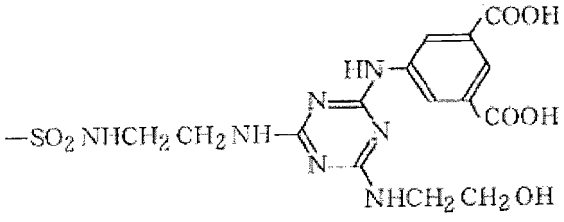
[0129] 示例性化合物 C3

[0130]



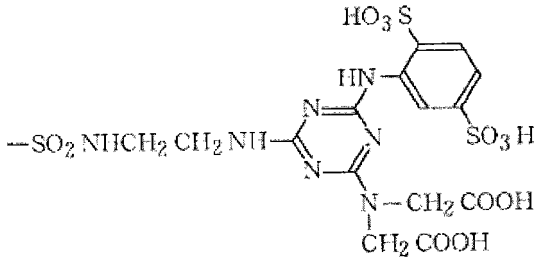
[0131] 示例性化合物 C4

[0132]



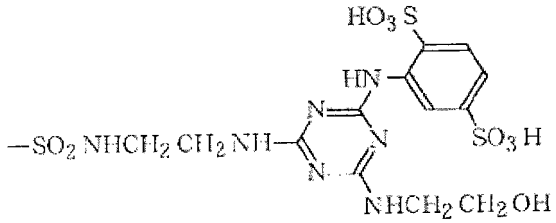
[0133] 示例性化合物 C5

[0134]



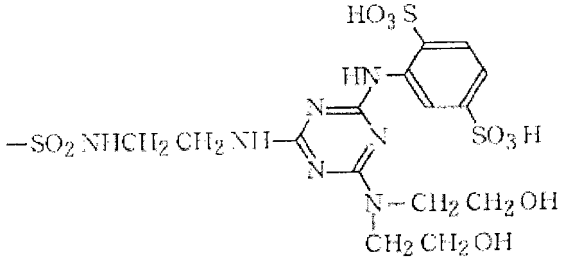
[0135] 示例性化合物 C6

[0136]



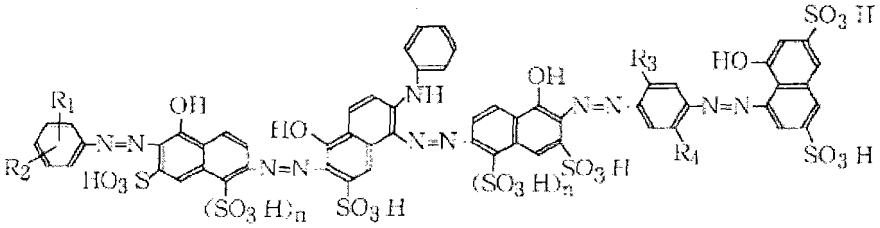
[0137] 示例性化合物 C7

[0138]



[0139] 通式 (6)

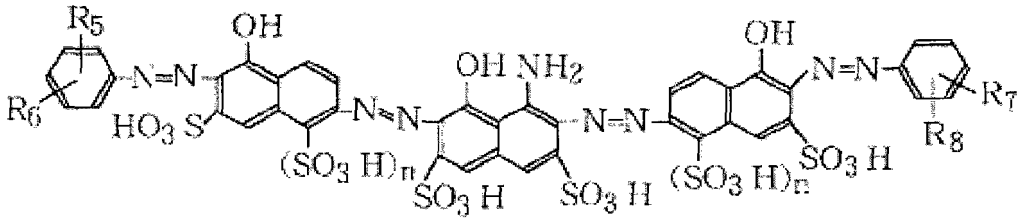
[0140]



[0141] 其中 R_1 和 R_2 各自独立地表示氢原子、羟基、氨基、羧基、磺基、具有 1 至 4 个碳原子的烷基或具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基；R_3 和 R_4 各自独立地表示氢原子，具有 1 至 4 个碳原子的烷基，具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基，羟基，具有 1 至 4 个碳原子且可被羟基或具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基取代的烷基，具有 1 至 4 个碳原子且可被羟基、具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基、磺基或羧基取代的烷氧基，或被烷基或酰基取代的氨基；且 n 表示 0 或 1；

[0142] 通式 (7)

[0143]

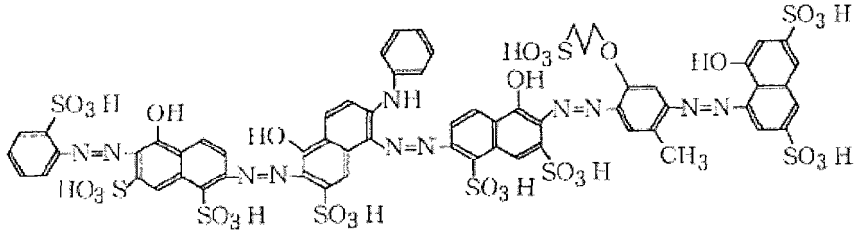


[0144] 其中 R_5、R_6、R_7 和 R_8 各自独立地表示氢原子，羟基，氨基，羧基，磺基，具有 1 至 4 个碳原子的烷基，具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基，被羟基、具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基、磺基或羧基取代的烷氧基，具有具有 1 至 4 个碳原子且可另外被羧基或磺基取代的烷氧基，或者被苯基、烷基或酰基取代的氨基，且 n 表示 0 或 1。

[0145] 以下示出游离酸形式的示例性化合物 Bk1 至 Bk3，作为以式 (6) 表示的着色材料的优选具体实例，以下示出游离酸形式的示例性化合物 Bk4 至 Bk6，作为以式 (7) 表示的着色材料的优选具体实例。然而，将用于本发明的着色材料不限于那些化合物。另外，可同时使用如下所示的这类着色材料的两种或多种。尤其优选同时使用上述化合物中的示例性化合物 Bk3 和示例性化合物 Bk4。

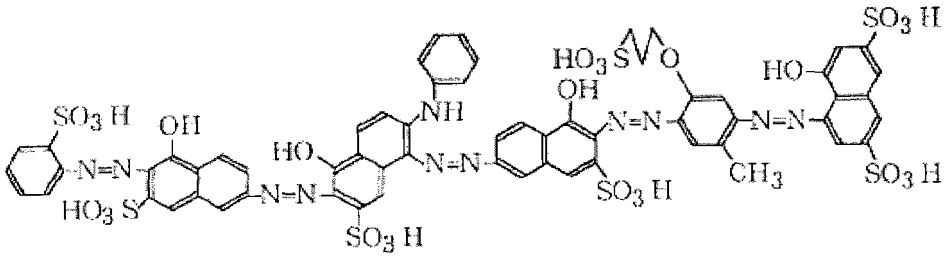
[0146] 示例性化合物 Bk1

[0147]



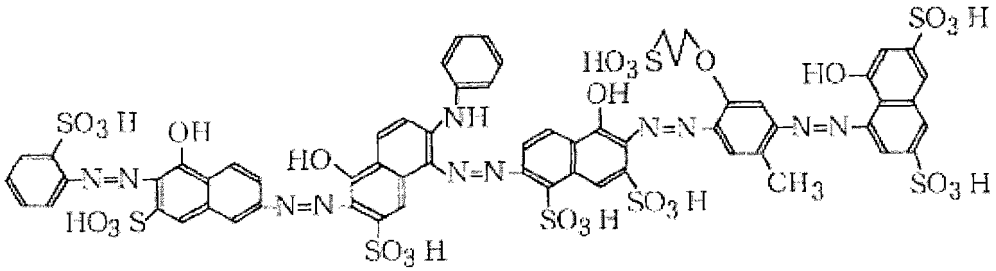
[0148] 示例性化合物 Bk2

[0149]



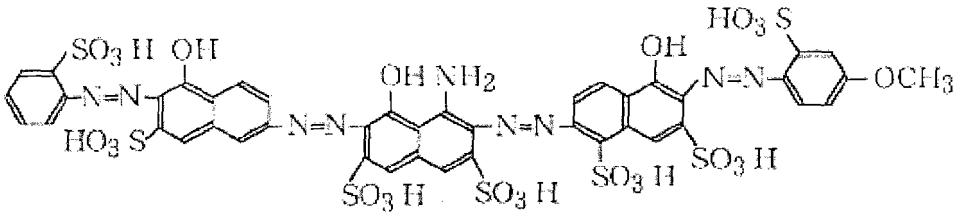
[0150] 示例性化合物 Bk3

[0151]



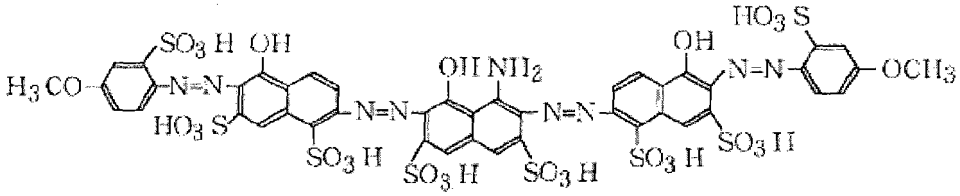
[0152] 示例性化合物 Bk4

[0153]



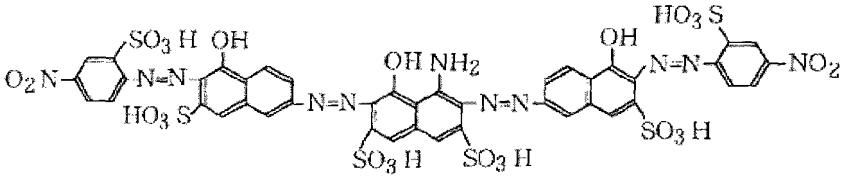
[0154] 示例性化合物 Bk5

[0155]



[0156] 示例性化合物 Bk6

[0157]



[0158] < 水溶性有机溶剂和添加剂 >

[0159] 通过将上述着色材料的任一种溶解或分散于水性介质而获得根据本发明的墨。水和水溶性有机溶剂的混合介质优选用作水性介质。此时，对水溶性有机溶剂的引入没有特别限制。可任意使用各种水溶性有机溶剂的任一种。水溶性有机溶剂不特别限定，只要它们是水溶性的即可，其实例包括醇、多元醇、聚乙二醇、乙二醇醚、含氮极性溶剂和含硫极性溶剂。

[0160] 可用于本发明的墨的水溶性有机溶剂的实例示于下面，但本发明不限于这些水溶性有机溶剂。

[0161] 水溶性有机溶剂的具体实例包括：各自具有 1 至 4 个碳原子的烷醇如甲醇、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；酮或酮醇如丙酮和双丙酮醇；醚如四氢呋喃和二噁烷；聚亚烷基二醇如聚乙二醇和聚丙二醇；其中每一亚烷基具有 2 至 6 个碳原子的亚烷基二醇如乙二醇、丙二醇、丁二醇、三甘醇、1，2，6- 己三醇、硫二甘醇、己二醇和二甘醇；低级烷基醚乙酸酯如聚乙二醇单甲基醚乙酸酯；多元醇的低级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；多元醇如三羟甲基丙烷和三羟甲基乙烷；甘油；N- 甲基 -2- 吡咯烷酮；2- 吡咯烷酮；以及 1，3- 二甲基 -2- 咪唑啉酮。如上所述的水溶性有机溶剂的每一种可单独使用，或者它们的两种或更多种作为混合物使用。

[0162] 另外，墨可任选包含各种添加剂如表面活性剂、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、螯合剂和水溶性聚合物。

[0163] （墨盒）

[0164] 本发明的成套墨优选多种墨在一个储墨器中的组合。如何组合墨的颜色不特别限定；可组合相同颜色的墨，或可组合色相彼此不同的墨。成套墨的具体实例包括：由三基色，即青色、品红色和黄色组成的成套墨；由黑色墨，以及浅青色墨和浅品红色墨（所谓的淡青色墨和淡品红色墨）组成并适于输出照相图像的成套墨；由专色（spot color），即红色、绿色和蓝色组成的成套墨；以及由黑色墨，以及浅黑色墨和额外浅的黑色墨（所谓的灰色墨和浅灰色墨）组成的成套墨。然而，本发明不限于那些成套墨。

[0165] 本发明的发明人已对上述问题进行了广泛研究。结果，本发明人发现，将在多种墨的每一种中与硅形成螯合物的化合物的浓度设定在特定范围内就能够抑制形成头的发热部的保护层的氮化硅、氧化硅或碳化硅的溶解，即使在长期贮存后也保证良好的喷射特性，并且能够稳定地形成图像。特别是在保护层溶解速率依赖于组合在一个储墨器中的墨的种类而大量变化的情况下，从其喷射的每种墨的喷嘴的发热部的电阻会波动，因此难以控制施加在发热部的电脉冲信号。另外，即使在为了应对由保护层的溶解造成的电阻波动而使电脉冲信号得以控制的情况下，也产生控制用于每种颜色的电脉冲信号的需要。由于电脉冲的驱动变得复杂，而复杂的驱动会造成头或打印机主体成本的增加，因此不优选这种需要。

[0166] 另一方面，即使在不进行根据保护层溶解速率控制脉冲的情况下，施加于该墨中的任何一种的发泡能量也不同于施加于其它墨的任何一种的发泡能量，因此在初始状态设定的喷射墨滴的量和喷射墨滴的速率变化。

[0167] 结果，与仅有一种墨的情况相比，施加于记录介质的每种墨滴的量的偏差或者墨滴每次撞击在记录介质上的位置的偏差易于变得明显，从而导致图像劣化易于出现的问题。

[0168] 因此，在本发明中优选控制与每种墨接触的保护层的溶解速率以落入一定范围内。具体而言，每种墨的多元羧酸和其盐的含量优选在 0.001mmol/l 以上至 0.5mmol/l 以下的范围内，相对于墨的总量。另外，各种墨的多元羧酸和其盐的含量的最大值和最小值之间的差值优选 0.3mmol/l 以下，或尤其优选 0.15mmol/l 以下。

[0169] （墨盒）

[0170] 接下来，将参照附图描述本发明的实施方案。应当注意，在此引入并形成此部分的附图示出本发明的多个方面，并与说明书组合用于解释本发明的规则和原理。图 1 至 6 是各自用于解释实施或应用于本发明的合适的记录头的说明性视图。下文将参照那些附图描述每一组件。

[0171] 如图 1 和图 2 每一者所示，本发明的记录头（墨盒）以头和储墨器彼此一体化的方式构成。图 1 和图 2 每一者中的记录头（墨盒）H1001 安装有三种颜色的墨：青色墨、品红色墨和黄色墨。通过使安装在喷墨记录设备主体上的支座（carriage）定位的方式和通过电接触将记录头 H1001 固定和支承，且该记录头可从该支座上拆卸。在所填装的墨用完后可分别替换头。

[0172] 接下来，更详细地描述构成记录头（墨盒）的各个组件。

[0173] 本实施例中的记录头（墨盒）H1001 是根据鼓泡喷墨（注册商标）模式的记录头，该模式使用产生热能的电热换能器使得依据电信号墨的膜沸腾（film boiling）。该记录头是电热换能器和喷墨口彼此相对配置的所谓侧喷枪（side-shooter）型记录头。在本发明

中，从将高质量图像输出到普通纸和高速打印的角度出发，该头优选具有 150 个以上的喷嘴以间距 300dpi 以上配置并且从每一喷嘴喷射的墨量为 30pl 以下的喷嘴列。另外，从照相图像质量和高速打印之间相容性的角度出发，该头优选具有 100 个以上的喷嘴以 600dpi 以上间距配置的喷嘴列，从该每一喷嘴喷射的墨量为 6pl 以下。

[0174] (1-1) 记录头（墨盒）

[0175] 记录头（墨盒）H1001 用于喷射三种颜色的墨，即，青色、品红色和黄色墨。如图 2 的分解透视图所示，该头包括记录元件基板 H1101、电配线带 H1301 和墨供给 / 保持构件 H1501。该头进一步包括过滤器 H1701、H1702 和 H1703，墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603，盖构件 H1901 和密封构件 H1801。

[0176] (1-1-1) 记录元件基板

[0177] 图 3 是用于说明该记录元件基板 H1101 构造的部分剖切视图。用于三种墨，即青色、品红色和黄色墨的三个墨供给口 H1102 彼此平行地形成。

[0178] 成排放置的电热换能器 H1103 和成排放置的喷射口 H1107 在每一墨供给口 H1102 的两侧以锯齿形配置和形成，使得墨供给口夹在电热换能器排和喷射口排之间。另外，电配线、保险丝、电极部 H1104 等形成在硅基板 H1110 上。墨流路壁 H1106 和喷射口 H1107 各自由树脂材料在所得物上借助光刻技术形成。各自由 Au 或类似材料制成的凸块 H1105 在电极部 H1104 中形成以给电配线供电。

[0179] (1-1-2) 喷嘴结构

[0180] 图 4A 和 4B 是各自示意性地示出为将根据本发明的墨施加至喷墨头而设置的喷嘴部分的图。图 4A 是示出从喷嘴的喷射口侧观察喷嘴时喷嘴形状的图。图 4B 是示出沿图 4A 的虚线 4B-4B 剖切的横截面图。

[0181] 在图 4B 中，附图标记 H2101 表示硅基板，附图标记 H2102 表示由热氧化层构成的蓄热层。另外，附图标记 H2103 表示也用于蓄热并由例如氧化硅层或氮化硅层构成的层间层，附图标记 H2104 表示抗发热层，附图标记 H2105 表示由金属材料如 Al、Al-Si 或 Al-Cu 构成配线的金属配线层。另外，附图标记 H2106 表示由例如氧化硅层、氮化硅层或碳化硅层构成并同样起绝缘层作用的保护层。其中，保护层 H2106 与墨直接接触，因此要求该层对例如碱化学稳定并具有对物理冲击的充分的耐受性，而且为该层提供电绝缘性也是很必要的。因此，氮化硅层或碳化硅层可尤其适合用作形成该层的材料。另外，附图标记 H2107 表示发热部，在抗发热层 H2104 的热元件中产生的热作用于墨。

[0182] 喷墨头中的发热部 H2107 是这样一个部分：其暴露于由热元件中产生的热造成的高温；并主要接受与墨的发泡和发泡后的气泡收缩有关的气穴冲击或墨的化学作用。因此，发热部 H2107 设置有保护层 H2106，以保护电热换能器免受气穴冲击和墨的化学作用。从在施加于热元件的电脉冲的有效转化方面重要的热转化效率；和保护电热换能器免受与发泡现象有关的物理冲击和化学腐蚀的角度出发，保护层 H2106 的厚度优选在 50nm 至 500nm 的范围内。

[0183] 即，当厚度小于 50nm 时，发热部的喷射耐久性可能不充分，或者输入能量的波动易受由于贮存引起的保护层的溶解而带来的厚度变化的影响。另一方面，当厚度大于 500nm 时，发泡需要大的能量，且在喷嘴以高密度配置和喷射墨的频率增大的情况下，喷嘴温度可能趋于升高。另外，在本发明中，保护层的厚度尤其优选 100nm 以上至 450nm 以下，以便可

另外增加喷嘴的数量，可另外增加喷嘴配置的密度，可另外增强发热部的喷射耐久性。用于喷射墨的设置有喷射口 H2109 的喷射元件通过在保护层 H2106 上使用流路形成构件 H2108 形成。

[0184] 图 4A 和 4B 的每一者的斜线部 H2110 为填充墨的喷嘴部的液体室部分。墨由配置在喷嘴部右侧的共通液体室 H2111 供给。在已经于发热部 H2107 中发泡形成气泡之后，墨从喷射口 H2109 挤出并以墨滴的形式喷射。

[0185] 另外，在本发明中以附图标记 H2110 表示的喷嘴的液体室体积与墨接触的保护层 H2106 的面积之间的关系是重要的。通常，为了当喷墨头和储墨器彼此一体化于其中的墨盒在例如物流的情况下长时间贮存时可以抑制墨的干燥，喷射口 H2109 以密封装置如密封带或热熔融粘合剂封住。因此，使喷嘴的液体室 H2110 的墨处于墨在喷嘴的液体室中长时间滞留的状态下。结果，液体室内的墨和保护层 H2106 互相接触的状态继续下去，从而认为保护层在墨中逐渐溶解。

[0186] 本发明的发明人进行的研究已揭示出如下：当墨盒贮存在这种状态下时，存在于墨液体室 H2110 中的墨很少流动，当溶解的硅的浓度饱和时，保护层的溶解达到平衡，此后溶解几乎不再进行。考虑到以上所述，本发明人已发现，通过将喷嘴的液体室 H2110 的体积与作为喷嘴的液体室 H2110 中的墨所接触的最外表面的保护层 H2106 的表面积的比率控制在一定范围内，能够在一定程度上抑制保护层 H2106 的溶解。具体而言，每一喷嘴的液体室 H2110 的体积与墨所接触的每一喷嘴部分的保护层 H2106 的部分的表面积的比率优选调整到 50 $\mu m^3/\mu m^2$ 以下，因此，当在例如物流贮存时保护层与墨长期接触的状态继续时，保护层的溶解得以抑制。

[0187] 另外，当试图在 10kHz 以上的高频率下驱动头时，喷嘴的结构受到限制，因此，从喷射性能的角度出发，该比率更优选在 5 $\mu m^3/\mu m^2$ 以上至 40 $\mu m^3/\mu m^2$ 以下的范围内。应该注意，此处定义的每一喷嘴的墨液体室的体积（喷嘴液体室的体积）是指对应图 4A 和 4B 每一者中的附图标记 H2110 的部分，且为从共通液体室 H2111 分支出并到达喷射口 H2109 的墨流路部分的体积。另外，此处使用的术语“与墨接触的每一喷嘴部分的保护层部分的表面积”对应于作为与墨接触的喷嘴部分的最外表面的保护层 H2106 部分的表面积，更具体地就是与液体室 H2110 中的墨接触的保护层的表面积。

[0188] 另外，在如在电热换能器和喷墨口彼此相对配置的图中所示的所谓的侧喷枪型记录头的情况下，各个喷嘴配置在共通液体室的两端以彼此相对，因此，墨流路不具有笔直的结构而具有弯曲结构。弯曲结构是优选的，这是因为在长期贮存时在每一喷嘴和共通墨液体室之间几乎不发生墨的对流，作为形成保护层的组分的硅化合物的溶解在喷嘴中容易饱和，抑制了保护层厚度的降低。

[0189] (1-1-3) 电配线带

[0190] 电配线带 H1301 形成电信号通路以向记录元件基板 H1101 施加用于喷墨的电信号，将要引入记录元件基板的开口形成于该带中。将要连接到记录元件基板的电极部 H1104 的电极端子 H1304 形成于该开口边缘附近。另外，将用于从设备的主体接收电信号的外部信号输入端子 H1302 形成在电配线带 H1301 中。电极端子 H1304 和外部信号输入端子 H1302 通过连续铜箔配线图案连接。

[0191] 电配线带 H1301 与第二记录元件基板 H1101 通过电连接凸块 H1105 与电极端子

H1304 通过热超声接触接合法而电连接。凸块 H1105 形成于第二记录元件基板 H1101 的电极部 H1104，电极端子 H1304 相应于第二记录元件基板 H1101 的电极部 H1104 形成于电配线带 H1301 中。

[0192] (1-1-4) 墨供给 / 保持构件

[0193] 墨供给 / 保持构件 H1501 通过成型树脂形成，可通过例如注塑成型、压塑成型或加热成形而成型的热塑性树脂材料可合适地用作该构件的组件。合适的热塑性树脂的优选的实例包括但不限于聚酯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯和聚苯醚，以及它们的混合物和改性产物。其中，优选聚苯醚，尤其优选聚苯醚与苯乙烯类材料的合金。从改进形状刚性和抑制气体透过性的角度出发，与 5 至 40 质量％填料混合的热塑性树脂材料优选用作树脂材料。优选填料的实例包括但不限于无机物质如玻璃、二氧化硅和石墨（即黑铅）。要求高水平的耐墨性和焊接性，在如本实施方案的将记录头直接设置在墨供给 / 保持构件上的情况下，还要求高水平的例如由热引起的与粘合剂的粘合性和线性热膨胀性。从那些所需性质平衡的角度出发，尤其优选通过将聚苯醚与苯乙烯类材料的合金和填料混合获得的树脂材料。

[0194] 如图 2 所示，墨供给 / 保持构件 H1501 具有欲单独保持的任一墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 的空间，以产生用于保持它们中的青色、品红色和黄色墨的负压。墨供给 / 保持构件 H1501 进一步提供形成用于引导墨至记录元件基板 H1101 的各个墨供给口 H1102 的独立的墨流路的墨供给功能。优选通过压缩聚丙烯 (PP) 纤维获得的每一墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 可通过压缩聚氨酯纤维获得。各个墨流路的上游部分与墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 的边界部分通过分别焊接到过滤器 H1701、H1702 和 H1703 而连接，以防止灰尘进入记录元件基板 H1101。可为 SUS 金属筛网型的每一过滤器 H1701、H1702 和 H1703 优选为 SUS 金属纤维烧结型。

[0195] 用于将各种墨，即青色、品红色和黄色墨供给至记录元件基板 H1101 的墨供给口 H1201 形成于墨流路的下游部分。将记录元件基板 H1101 以这样的方式以高精确性位置接合和固定到墨供给 / 保持构件 H1501 ：使记录元件基板 H1101 的每一墨供给口 H1102 与墨供给 / 保持构件 H1501 的墨供给口 H1201 连通。用于接合的第一粘合剂优选这样的粘合剂 ：具有低粘度和低固化温度 ；在短时间内固化 ；具有固化后相对高的硬度 ；和具有耐墨性。例如，主要由环氧树脂组成的热固性粘合剂用作第一粘合剂，这时粘合剂层的厚度优选约 50 μ m。

[0196] 通过使用第二粘合剂将电配线带 H1301 的部分后表面接合和固定到墨供给口 H1201 周围的平坦表面。第二记录元件基板 H1101 和电配线带 H1301 彼此电连接的部分用第一密封化合物 H1307 和第二密封化合物 H1308 密封（参见图 6），以使他们彼此电连接的部分免受墨的腐蚀和外部冲击。第一密封化合物 H1307 主要密封任一电配线带 H1301 的外部信号输入端子 H1302 和任一记录元件基板的凸块 H1105 连接的部分的后表面侧，以及记录元件基板的外周部分。第二密封化合物 H1308 密封任一外部信号输入端子 H1302 与任一凸块 H1105 连接的上述部分的前表面侧。另外，将电配线带 H1301 的未结合部分弯曲，并且通过例如热填隙或结合而固定于基本垂直于具有墨供给口 H1201 的墨供给 / 保持构件 H1501 表面的侧面。

[0197] (1-1-5) 盖构件

[0198] 将盖构件 H1901 焊接到墨供给 / 保持构件 H1501 的上开口，从而该构件封闭墨供给 / 保持构件 H1501 内的独立空间。应该注意，盖构件 H1901 具有用于使墨供给 / 保持构件 H1501 内的各个室的压力波动消失的细开口 H1911、H1912 和 H1913 以及与各个开口连通的细凹槽 H1921、H1922 和 H1923。细凹槽 H1921 和 H1922 的其它端与在细凹槽 H1923 中的某一中点汇合。另外，密封构件 H1801 覆盖细开口 H1911、H1912 和 H1913，细凹槽 H1921 和 H1922，以及细凹槽 H1923 的大部分，细凹槽 H1923 的其它端部是敞开的，从而形成通气孔。优选形成这种具有迷宫结构的通气孔，这是因为这种形成可有效抑制墨挥发性组分从通气孔蒸发。另外，盖构件 H1901 具有用于将记录头固定于喷墨记录设备的嵌合部 H1930。

[0199] 类似于墨供给 / 保持构件的材料的与填料混合的树脂材料可合适地用于盖构件。即使当上述树脂材料用于每一墨供给 / 保持构件和盖构件时，也不能避免来自树脂材料自身的水分透过。因此，即使当设置具有迷宫结构的上述通气孔时，也发生某种程度的墨的蒸发。

[0200] (1-2) 在喷墨记录设备上安装记录头（墨盒）

[0201] 如图 1 所示，记录头 H1001 包括：用于将该头引导至该头安装在喷墨记录设备主体的支座上的位置的安装导轨 H1560；以及通过使用头放置杠杆将该头安装与固定到支座的嵌合部 H1930。该头进一步包括在 X 方向（即，支座扫描方向）的对接部 H1570、在 Y 方向（即，记录介质传送方向）的对接部 H1580 和在 Z 方向（即，喷墨方向）的对接部 H1590，以将该头定位于该头安装于支座的预定位置。该头通过上述对接部定位，从而在电配线带 H1301 上的外部信号输入端子 H1302 与作为设置于支座的内部电接触部的触脚 (contact pin) 以精确方式电接触。

[0202] (1-3) 驱动记录头的方法

[0203] 当脉冲状电信号施加于示于图 4B 中的头的金属配线层 H2105 时，抗发热层 H2104 的发热部 H2107 急速发热，使在与发热部的表面接触的墨中产生气泡。气泡的压力使弯月面突出。然后，墨通过头的喷射口 H2109 喷射而成为小墨滴，墨滴飞到记录介质。

[0204] 接下来，将描述 γ 值。γ 值是表示实际输入的能量与鼓泡喷墨头能喷射墨的临界能量之比的因数。即，输入的能量 E 以以下等式 (A) 表示，其中 P 表示施加到鼓泡喷墨头的脉冲的宽度（当分开施加多个脉冲时，为脉冲的总宽度），V 表示施加的电压，R 表示加热器的电阻。

[0205] $E = P \times V^2/R$ (A)

[0206] 这时，γ 值以下面的等式 (B) 给出，其中 Eth 表示鼓泡喷墨头能喷射墨的加热器所需的最小能量，Eop 表示当实际驱动头时输入的能量。

[0207] $\gamma = Eop/Eth$ (B)

[0208] 另外，从驱动鼓泡喷墨头的条件测定 γ 值的实用方法为以下方法。

[0209] 首先，在驱动头之前，得到在给定电压下鼓泡喷墨头喷射墨的合适脉冲宽度。接下来，逐渐缩短脉冲宽度，得到头停止喷射墨的脉冲宽度。上述脉冲宽度前立刻头能够喷射墨的最小脉冲宽度用 Pth 表示。γ 值由以下等式 (C) 确定，其中 Pop 表示驱动头时实际使用的脉冲宽度。

[0210] $\gamma = Pop/Pth$ (C)

[0211] 为了可以稳定喷射墨，优选在如上所述定义的 γ 值在 1.10 至 1.50 的范围内的条

件下驱动头。这种驱动条件额外防止结垢粘附于加热器，从而能够额外延长记录头的寿命。另外，可通过以下方法检查发热部在长期贮存前后的加热电阻的变化：测量储墨器刚生产之后的最小脉冲宽度 Pth0 和长期贮存之后的最小脉冲宽度 Pth1；根据以下等式 (D) 确定它们之间的变化率。

[0212] $\alpha(\%) = 100 \times (Pth1-Pth0)/Pth0$ (D)

[0213] Pth 的变化率 α 优选小于 30％，以可以稳定喷射墨，尤其是可以满足各种喷射特性如关系到发泡状态稳定性的喷墨量的波动；墨供给至喷嘴的再填充性 (refill property)；关系到施加于发热部的能量波动的由于连续喷射造成的蓄热性；以及喷射耐久性。特别是当想要甚至输出照相图像时，α 优选小于 20％，这是因为，为了使从一个喷嘴喷射的墨量的优选范围可为 6pl 以下，需要以提高的精度控制墨的稳定喷射。

[0214] （喷墨记录设备）

[0215] 接下来，将描述其上能够安装如上所述的盒型记录头的液体喷射记录设备。图 7 是示出其上能够安装本发明的液体喷射记录头的记录设备实例的示例性视图。在图 7 所示的记录设备中，图 1 中所示的记录头 H1001 相对于支座 102 定位并安装于支座 102 上以可从支座上拆卸，支座 102 设置有电连接部，以通过记录头 H1001 上的外部信号输入端子将驱动信号等传递到各个喷射部。

[0216] 支座 102 沿安装在设备主体的导轨轴 103 可往复地引导和支承，以在主扫描方向延伸。另外，支座 102 由主扫描电动机 104 通过驱动机构如电动机滑轮 105、从动滑轮 106 和控时皮带 107 来驱动，同时，支座 102 的位置和移动是受到控制。此外，支座 102 设置有起始位置传感器 130。以这样的构造，当在支座 102 上的起始位置传感器 130 通过遮蔽板 136 的位置时，就可以知道支座的位置。

[0217] 通过使拾取辊 131 由进片电动机 135 经由齿轮而旋转将记录介质 108 如打印纸和塑料薄板分别一张接一张地从自动进片器 (ASF) 132 进给。此外，通过输送辊 109 的旋转将每一介质传送（即副扫描）通过与记录头 H1001 的喷射口表面相对的位置（即打印位置）。输送辊 109 通过 LF 电动机 134 经由齿轮的旋转而旋转。此时，判断是否进给介质，以及当每一记录介质 108 通过纸端传感器 133 时确定进行给纸时的出头位置 (heading position)。另外，纸端传感器 133 用于发现每一记录介质 108 的后端实际放置的位置并还最终识别距离实际后端的目前记录位置。

[0218] 应该注意，每一记录介质 108 的后表面以压板 (platen)（未示出）支承以在打印部可形成平坦的打印表面。在这种情况下，以如下方式保持安装在支座 102 上的记录头 H1001：使其喷射口表面从支座 102 向下突出并与两对输送辊之间的每一记录介质 108 平行。以如下方式在支座 102 上安装记录头 H1001：使在每一喷射部（即，喷射口列）配置的喷射口的每一方向与上述支座 102 的扫描方向相交，通过从这些喷射口列中喷射液体而进行记录。

[0219] 实施例

[0220] 在下文中，通过实施例和比较例更具体地描述本发明。然而，本发明不限于以下实施例，只要本发明不偏离其宗旨。应该注意，除非另有说明，以下描述中的术语″份″和″％″分别表示″质量份″和″质量％″。

[0221] ＜生产着色材料＞

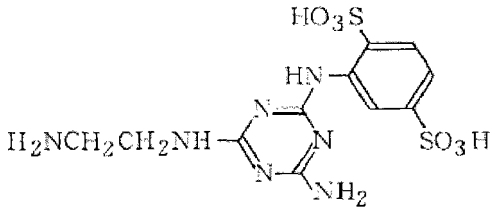
[0222] （青色染料 1）

[0223] 将环丁砜、4- 磺基邻苯二甲酸单钠盐、氯化铵、脲、钼酸铵和氯化铜搅拌并用甲醇洗涤。此后，将水加入混合物中，通过使用氢氧化钠水溶液将所得液体的 pH 调节到 11。接下来，在搅拌该液体的同时，将盐酸水溶液加到该液体中，然后逐渐将氯化钠加入该混合物中。然后将析出的晶体过滤，并用 20％的氯化钠水溶液洗涤。接下来，加入甲醇，通过过滤分离析出的晶体。此外，用 70％的甲醇水溶液洗涤该晶体，接着干燥，从而获得作为蓝色晶体的四磺酸酞菁铜四钠盐。

[0224] 接下来，将以上获得的四磺酸酞菁铜四钠盐逐渐加入氯磺酸中，并向该混合物中滴加亚硫酰氯。冷却反应液，过滤析出的晶体，从而获得所需的氯化四磺酸酞菁铜的湿滤饼。将该湿滤饼搅拌并悬浮，将氨水和下式（α）的化合物加入该滤饼中。另外，将水和氯化钠加入所得物中，从而析出晶体。过滤析出的晶体并用氯化钠水溶液洗涤。过滤晶体并再次洗涤，然后干燥，从而获得用于实施例的着色材料，即青色染料 1。

[0225] 式（α）

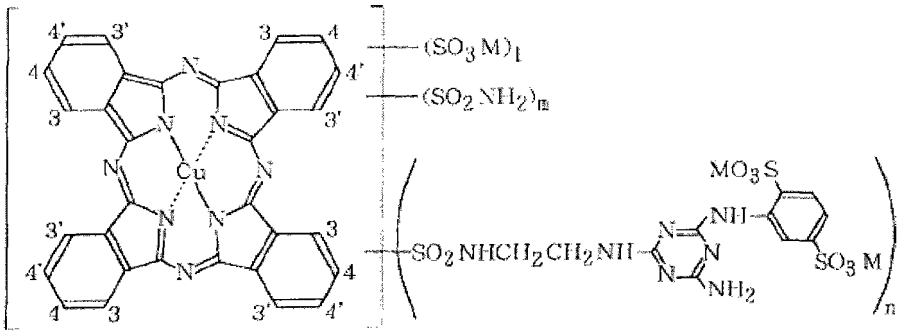
[0226]



[0227] 用式（α）表示的化合物如下所述合成。Lipal OH、氰尿酰氯和苯胺 -2,5- 二磺酸单钠盐放入冰水中，然后加入氢氧化钠水溶液。接下来，反应液中加入氢氧化钠水溶液，使其 pH 调节到 10.0。将 28％氨水和乙二胺加入反应液中。接着，将氯化钠和浓盐酸滴加到所得物中，从而析出晶体。过滤并分离析出的晶体，并用 20％氯化钠水溶液洗涤，从而获得湿滤饼。将甲醇和水加入到所得湿滤饼中，并将全部物料过滤，用甲醇洗涤、干燥，从而获得以式（α）表示的化合物：

[0228] 青色染料 1

[0229]



[0230] 其中 l ＝ 0 至 2、m ＝ 1 至 3，且 n ＝ 1 至 3，条件是 l+m+n ＝ 3 或 4 且 m ≥ 1，取代基的取代位置为 4 或 4′ 位，M 表示 Na。

[0231] （品红色染料 1）

[0232] 通过以下步骤 (A) 至 (C) 生产具有以下结构的品红色染料 1。(A)：根据常规方法（例如，Yutaka Hosoda 著的“New DyeChemistry”(1973 年 12 月 21 日，GIHODO SHUPPAN

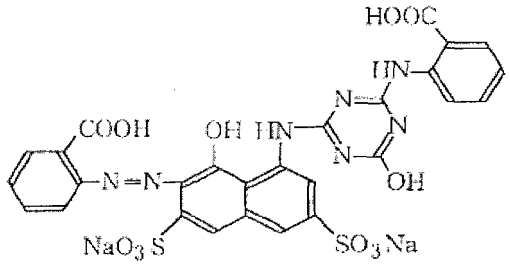
Co.,Ltd. 出版),396 至 409 页)通过重氮化和偶联步骤,由 2- 氨基苯甲酸(即,邻氨基苯甲酸)和 1- 氨基 -8- 羟基 -3,6- 萘二磺酸(即,H 酸)生产单偶氮化合物。

[0233] (B):将以上获得的单偶氮化合物加入氰尿酰氯的悬浮液中,同时保持 pH4 至 6 及温度 0 至 5℃,然后将全部物料进行反应数小时。接下来,在室温下,以使所得物不变为碱性的方式将 2- 氨基苯甲酸(即,邻氨基苯甲酸)水溶液加入所得物中,将全部物料进行缩合反应数小时。接下来,在 50 至 60℃下将 25%氢氧化钠水溶液加入到所得物中,以使所得物变为强碱性,将全部物料进行水解反应,然后结束反应。

[0234] (C):冷却后,将所得物用氯化钠进行盐析。

[0235] 品红色染料 1

[0236]



[0237] (制备墨)

[0238] 将包括以上获得的青色染料 1 的下表 2-1 和表 2-2 的每张表中所示的各种组分以各表中所示的预定量加入,水用于调节组分和水的总量至 100 份。将这些组分混合并充分搅拌以溶解。然后,将所得物在压力下过滤通过具有孔尺寸 0.2μm 的微滤器(由 Fuji Photo Film Co.,Ltd. 制造),从而制备青色墨 C1 至青色墨 C9 的每种。

[0239] 表 2-1:青色墨 C1 至青色墨 C5 的组成 (单位:份)

[0240]

	C1	C2	C3	C4	C5
甘油	5	5	5	5	5
乙二醇	7	7	7	7	7
二甘醇	9	9	9	9	9
1,5- 戊二醇	5	5	5	5	5
乙炔醇 E100	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
青色染料 1	6	6	6	6	6
柠檬酸三钠	0.001	0.0002	0.00025	0.0045	0.008
水	余量	余量	余量	余量	余量

[0241] 表 2-2:青色墨 C6 至青色墨 C9 的组成 (单位:份)

[0242]

	C6	C7	C8	C9
甘油	5	5	5	5
乙二醇	7	7	7	7
二甘醇	9	9	9	9
1,5- 戊二醇	5	5	5	5
乙炔醇 E100	0.8	0.8	0.8	0.8
青色染料 1	6	6	6	6
柠檬酸三钠	0.000025	0.012	0	0.015
水	余量	余量	余量	余量

[0243] （实施例 1 至 7 与比较例 1 和 2）

[0244] 将示于表 2-1 和表 2-2 中的青色墨 C1 至青色墨 C9 各自贮存在图 1 中所示的墨盒中，从而生产实施例 1 至 7 与比较例 1 和 2 的墨盒。

[0245] 用于实施例和比较例的每一墨盒的头包括其中将用于一种颜色的各自每 1 点喷射 5pl 墨的 192 个喷嘴 H2112 以间隔 600dpi 配置成直线的喷嘴列。该头进一步包括其中将各自每 1 点喷射 2pl 墨的 192 个喷嘴 H2112 以间隔 600dpi 配置成直线的喷嘴列。

[0246] 在使用的头中，将用于三种颜色的成对喷嘴列彼此平行配置，该成对喷嘴列各自由如上所述的两个喷嘴列组成，所述两个喷嘴列配置在共通液体室 H2111 两端而彼此相对。这时，无论喷嘴能喷射 5pl 墨或 2pl 墨，每一喷嘴的墨液体室的体积与墨所接触的每一喷嘴部分的保护层部分的表面积的比率为 14 $\mu m^3/\mu m^2$。头的要使用的上述保护层由主要由氮化硅组成的材料所构成，并具有厚度 300nm。另外，用于墨供给 / 保持构件 H1501 的材料为苯乙烯类材料与聚苯醚的合金，用于每一墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 的材料为聚丙烯。表 3 示出包含在贮存于实施例和比较例的每一墨盒中的每种墨中的多元羧酸盐的浓度。

[0247] 表 3 :青色墨 C1 至青色墨 C9 的每种的多元羧酸盐的浓度

[0248]

	实施例							比较例	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
墨	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9

多元羧酸盐的浓度 (mmol/l)	0.04	0.008	0.01	0.2	0.3	0.001	0.5	0	0.6

[0249] 测量当用于图 7 中所示的记录设备时，实施例 1 至 7 与比较例 1 和 2 的每一墨盒能够喷墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth0 表示。以具有 1.2 倍于驱动脉冲 Pth0 的脉冲宽度的驱动脉冲 Pop 施加于每一喷嘴的方式进行脉冲设定，然后打印初始喷嘴检查图案。此后，进一步用密封带密封配置有喷嘴口的表面。然后，每一墨盒以墨盒总是密封的方式贮存在泡罩包装的物流容器中，然后保存在温度 60℃的恒温器中 30 天。

[0250] 保存后，类似地测量每一墨盒能够喷墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth1 表示。此后，以驱动脉冲 Pop 总是施加于每一喷嘴的方式进行脉冲设定，然后打印贮存后的喷嘴检查图案。检查该图案存在或不存在与初始打印相比的打印错位。

[0251] 此外，在同一驱动条件下连续打印各自具有 7.5% duty 的图像直至储墨器中的墨用完。在这种情况下，每打印 100 张图像时，就打印所有喷嘴的检查图案，并进行储墨器中的墨用完之前是否出现打印模糊或打印错位的判断。基于以下标准判断贮存前后驱动脉冲的变化率 α，以及上述贮存后的打印错位和打印耐久性。表 4 总结了结果。

[0252] （驱动脉冲变化）

[0253] 根据以下等式 (D) 确定驱动脉冲的变化率 α，并基于以下标准判断。

[0254] $\alpha(\%) = 100 \times (Pth1-Pth0)/Pth0 \quad (D)$

[0255] A：贮存前后的变化率 α 小于 20%。

[0256] B：贮存前后的变化率 α 为 20%以上至小于 30%。

[0257] C：贮存前后的变化率 α 为 30%以上。

[0258] （贮存后的打印错位）

[0259] 基于以下标准进行判断。

[0260] A：几乎未观察到与初始打印相比的打印错位。

[0261] B：观察到初始打印相比的轻微打印错位出现。

[0262] C：出现与初始打印相比的打印错位。

[0263] （打印耐久性［打印模糊］）

[0264] 基于以下标准进行判断。

[0265] A：直至储墨器中的墨用完也没有出现打印模糊。

[0266] B：在储墨器中的墨用完之前出现打印模糊。

[0267] （打印耐久性［打印错位］）

[0268] 基于以下标准进行判断。

[0269] A：直至储墨器中的墨用完也没有出现打印错位。

[0270] B：在储墨器中的墨用完之前出现轻微的打印错位。

[0271] C：在储墨器中的墨用完之前出现打印错位。

[0272] 表 4：评价结果

[0273]

		实施例							比较例	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2
驱动脉冲变化		A	A	A	A	B	A	B	A	C
贮存后的打印错位		A	B	A	A	A	B	A	C	A
打印耐久性	打印模糊	A	A	A	A	A	A	A	A	C
	打印错位	A	B	A	A	A	B	A	C	A

[0274] 表 4 的结果证实实施例 1 至 7 的每一墨盒显示贮存前后小的驱动脉冲变化和小的输出图像变化，并具有充分的喷射性能和充分的打印耐久性。另一方面，显然，比较例的每一墨盒显示大的输出脉冲变化，打印耐久性不充分，或既不具有充分的喷射性能也不具有充分的贮存稳定性。

[0275] （实施例 8 和 9、参考例 1 与比较例 3）

[0276] 下表 5 中所示的各种组分以表中所示的预定量加入，水用于调节组分和水的总量至 100 份。将这些组分混合并充分搅拌以溶解。此后，将所得物在压力下过滤通过具有孔尺寸 0.2μm 的微滤器（由 Fuji Photo Film Co.，Ltd. 制造），从而制备品红色墨 M1 和黄色墨 Y1 的每一种。

[0277] 表 5：品红色墨和黄色墨的组成（单位：份）

[0278]

	M1	Y1
甘油	4	8
乙二醇	8	8
二甘醇	10	9
1,5- 戊二醇	5	-
乙炔醇 E100	0.8	0.8
品红色染料 1	6	-
C.I. 直接黄 132	-	3
柠檬酸三钠	0.001	0.001
水	余量	余量

[0279] 将表 2-1 和表 2-2 中所示的青色墨 (C1、C5、C7 和 C9) 以及表 5 中所示的品红色墨 M1 和黄色墨 Y1 如表 6 所示组合，将这些组合各自贮存在图 1 中所示的墨盒中，从而生产实

施例 8 和 9、比较例 1 与比较例 3 的墨盒。用于实施例和比较例的每一墨盒的头包括其中将用于一种颜色的各自每 1 点喷射 5pl 墨的 192 个喷嘴 H2112 以间隔 600dpi 配置成直线的喷嘴列。该头进一步包括将各自每 1 点喷射 2pl 墨的 192 个喷嘴 H2112 以间隔 600dpi 配置成直线的喷嘴列。在使用的头中，将用于三种颜色的成对喷嘴列彼此平行配置，该成对喷嘴列各自由如上所述的两个喷嘴列组成，所述两个喷嘴列配置在共通液体室 H2111 两端而彼此相对。这时，无论喷嘴能喷射 5pl 墨还是 2pl 墨，每一喷嘴的墨液体室的体积与墨所接触的每一喷嘴部分的保护层部分的表面积的比率为 14 $\mu m^3/\mu m^2$。头的要使用的上述保护层由主要由氮化硅组成的材料所构成，并具有厚度 300nm。另外，用于墨供给 / 保持构件 H1501 的材料为苯乙烯类材料与聚苯醚的合金，用于每一墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 的材料为聚丙烯。

[0280] 表 6 示出贮存在实施例 8 和 9、参考例 1 与比较例 3 的每一墨盒中的 CMY 成套墨的最高多元羧酸盐浓度和最低多元羧酸盐浓度之间的浓度差。另外，如同在上述实施例 1 至 7 与比较例 1 和 2 的每一者的情况中，测量当用于图 7 中所示的记录设备时的实施例 8 和 9、参考例 1 与比较例 3 的每一墨盒能够喷射各自墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth0 表示。以使具有 1.2 倍于驱动脉冲 Pth0 的脉冲宽度的驱动脉冲 Pop 总是施加于每一喷嘴的方式进行脉冲设定，然后打印初始喷嘴检查图案。

[0281] 此后，在同一驱动条件 (Pop) 下打印根据方法 Bk 的 CMY 灰度，并定义为初始打印。此后，进一步用密封带密封配置喷射口的表面。然后，以墨盒总是密封的方式将每一墨盒贮存在泡罩包装的物流容器中，然后保存在温度 60℃的恒温器中 30 天。保存（即贮存）后，用与初始阶段相同的驱动脉冲 Pop 打印喷嘴检查图案，然后检查该图案存在或不存在与初始打印相比的打印错位。此外，在同一驱动条件下打印根据方法 Bk 的 CMY 灰度，并定义为贮存后的打印。

[0282] 然后，类似地测量每一墨盒能够喷墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth1 表示。在驱动脉冲 Pop 下连续打印对于每种颜色各自具有 7.5% duty 的图像直至储墨器中的墨用光。在这种情况下，每打印 100 张图像时，就打印所有喷嘴的检查图案，并进行储墨器中的墨用完之前是否出现打印模糊或打印错位的判断。基于以下标准判断贮存前后灰度的彩色显影性的变化，并基于类似于上述实施例 1 至 7 中的标准判断驱动脉冲变化率以及贮存后的打印错位和打印耐久性。表 6 总结了结果。

[0283] （彩色显影性的变化）

[0284] 基于以下标准进行判断。

[0285] A：几乎没有出现贮存试验前后灰度的变化。

[0286] B：出现贮存试验前后灰度的轻微变化。

[0287] C：出现贮存试验前后灰度的变化。

[0288] 表 6：成套墨的评价结果

[0289]

	实施例 8			实施例 9			参考例 1			比较例 3		
墨	C1	M1	Y1	C5	M1	Y1	C7	M1	Y1	C9	M1	Y1

各种颜色的多元羧酸盐浓度之间的最大浓度差 (mmol/l)		0			0.3			0.46			0.56		
彩色显影性变化		A			A			B			C		
驱动脉冲变化		A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A
贮存后的打印错位		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
打印耐久性	打印模糊	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
	打印错位	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0290] 表 6 的结果证实实施例 8 和 9 的每一墨盒显示小的驱动脉冲变化和小的输出图像变化，并具有充分的贮存前后的打印耐久性。另一方面，参考例 1 和比较例 3 的每一墨盒趋于显示在各种墨中大的输出驱动脉冲变化的波动和大的输出图像色调变化。显然，尤其是组合具有大多元羧酸含量的青色墨 C9 的比较例 3 的打印耐久性不充分，且不具有充分的贮存稳定性。

[0291] （实施例 10 至 15）

[0292] 组合上述青色墨 C1、品红色墨 M1 和黄色墨 Y1 以提供成套墨。将所得的成套墨的每种墨贮存在墨盒中，该墨盒具有与图 1 中所示的相同形状，且在该墨盒上安装有具有如表 7 中所示的墨液体室体积和保护层表面积之间的关系以及保护层厚度的喷嘴结构的头，从而生产实施例 10 至 15 的每一墨盒。在用于实施例 10 至 15 的每一墨盒的头中，将用于三种颜色的成对喷嘴列彼此平行配置，该成对喷嘴列各自由配置在共通液体室 H2111 的两端而彼此相对的两个喷嘴列组成，在该每一喷嘴列中，用于一种颜色的 192 个喷嘴以间隔 600dpi 配置成直线。另外，用于喷墨头的保护层由主要由氮化硅组成的材料所构成。另外，用于墨供给 / 保持构件 H1501 的材料为苯乙烯类材料与聚苯醚的合金，用于每一墨吸收构件 H1601、H1602 和 H1603 的材料为聚丙烯。

[0293] 表 7

[0294]

	实施例 10	实施例 11	实施例 12	实施例 13	实施例 14	实施例 15
墨	青色墨 C1・品红色墨 M1・黄色墨 Y1					

多元羧酸盐浓度 (mmol/l)	C1 = 0.04 • M1 = 0.04 • Y1 = 0.04					
保护层厚度 (nm)	40	50	480	500	300	300
液体室体积 / 保护层表面积 ($\mu m^3/\mu m^2$)	14	14	14	14	46	57

[0295] 测量当用于图 7 中所示的记录设备时的上述实施例 10 至 15 的每一墨盒能够喷墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth0 表示。以使具有 1.2 倍于驱动脉冲 Pth0 的脉冲宽度的驱动脉冲 Pop 施加于每一喷嘴的方式进行脉冲设定，然后打印初始喷嘴检查图案。此后，在同一驱动条件 (Pop) 下打印根据方法 Bk 的 CMY 灰度，并定义为初始打印。此后，进一步用密封带密封配置喷射口的表面。然后，以墨盒密封的方式将每一墨盒贮存在泡罩包装的物流容器中，然后保存在温度 60℃的恒温器中 30 天。保存后，用与初始阶段相同的驱动脉冲 Pop 打印喷嘴检查图案，然后检查该图案存在或不存在与初始打印相比的打印错位。然后，在同一驱动条件下打印根据方法 Bk 的 CMY 灰度，并定义为贮存后的打印。

[0296] 类似地测量每一墨盒能够喷墨的驱动脉冲，且测量的驱动脉冲以 Pth1 表示。然后，在驱动脉冲 Pop 下连续打印对于每种颜色各自具有 7.5% duty 的图像直至储墨器中的墨用光。在这种情况下，每打印 100 张图像时，就打印所有喷嘴的检查图案，并进行储墨器中的墨用完之前是否出现打印模糊或打印错位的判断。另外，在用尽打印试验时，测量刚打印后头的温度，并对该头检查由于打印造成的温度升高。基于上述标准判断打印的彩色显影性变化和贮存前后驱动脉冲的变化率 α，以及上述贮存后的打印错位和打印耐久性。基于以下标准判断由于打印造成的温度升高。表 8 总结了结果。

[0297] （由于打印造成的温度升高）

[0298] 基于以下标准进行判断

[0299] A：刚打印后的温度低于 60℃。

[0300] B：刚打印后的温度为 60℃以上至低于 70℃ .

[0301] C：刚打印后的温度为 70℃以上。

[0302] 表 8：评价结果

[0303]

	彩色显影性变化	驱动脉冲变化	贮存后的打印错位	打印耐久性		由于打印造成的温度升高
				打印模糊	打印错位	

实施例 10	B	B	A	A	A	A
		B	A	A	A	
		B	A	A	A	
实施例 11	A	A	A	A	A	A
		A	A	A	A	
		A	A	A	A	
实施例 12	A	A	A	A	A	A
		A	A	A	A	
		A	A	A	A	
实施例 13	A	A	A	A	A	B
		A	A	A	A	
		A	A	A	A	
实施例 14	A	A	A	A	A	A
		A	A	A	A	
		A	A	A	A	
实施例 15	B	A	A	A	A	A
		A	A	A	A	
		A	A	A	A	

[0304] 表 8 的结果证实实施例 10 至 15 的每一墨盒显示贮存前后小的驱动脉冲变化和小的输出图像变化，具有充分的喷射性能和充分的打印耐久性，并具有良好的应对由于打印造成的温度升高的性能。

[0305] 本申请要求 2005 年 7 月 8 日提交的日本专利申请 No. 2005-200954 的利益，其在此完整引入以作参考。

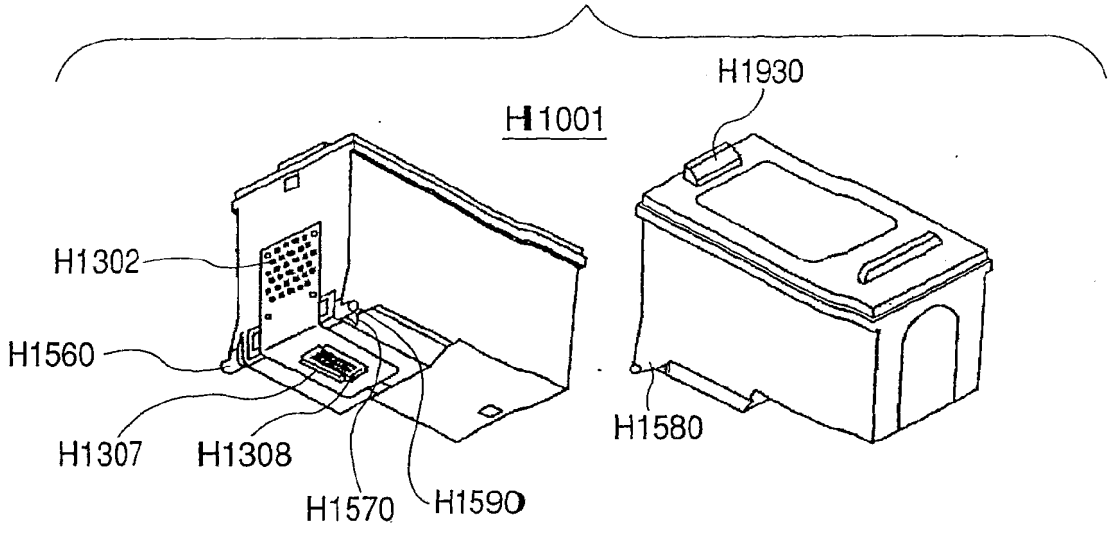

H1930
H1001
H1302
H1560
H1307
H1308
H1570
H1590
H1580

图 1

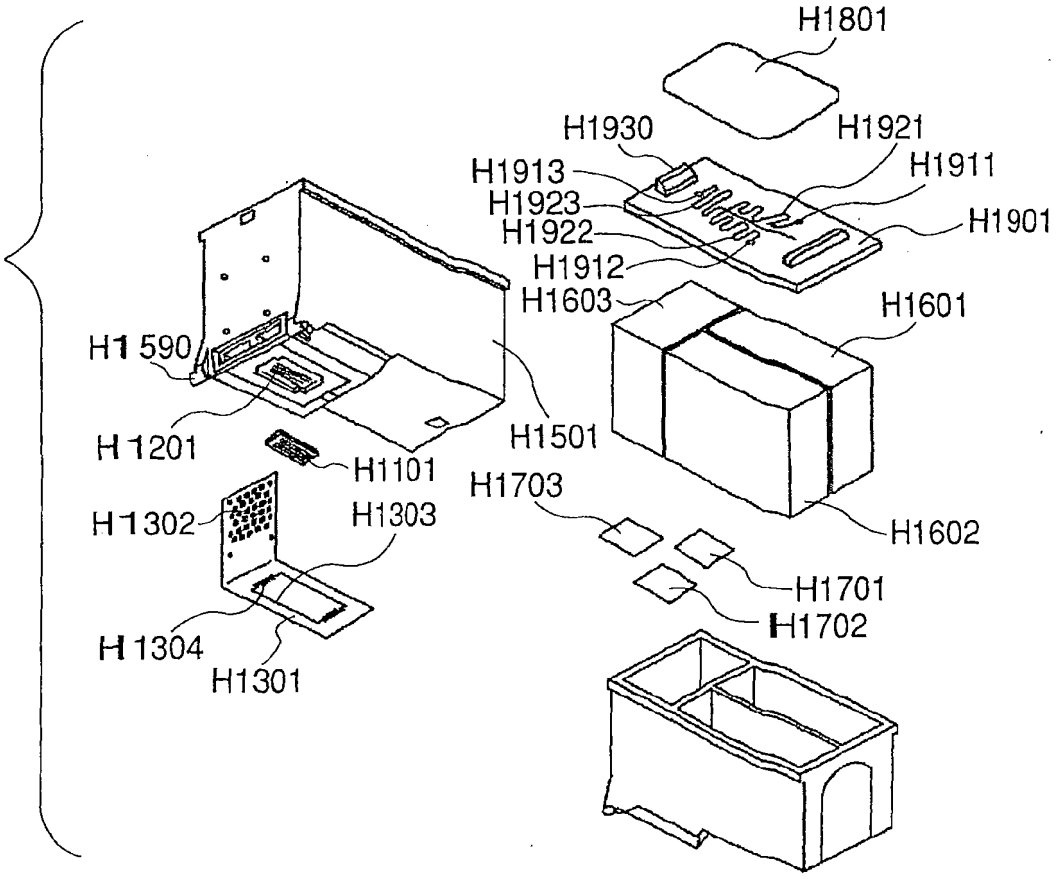

H1801
H1930
H1921
H1913
H1911
H1923
H1901
H1922
H1912
H1603
H1601
H1590
H1501
H1201
H1101
H1703
H1302
H1303
H1602
H1701
H1304
H1702
H1301

图 2

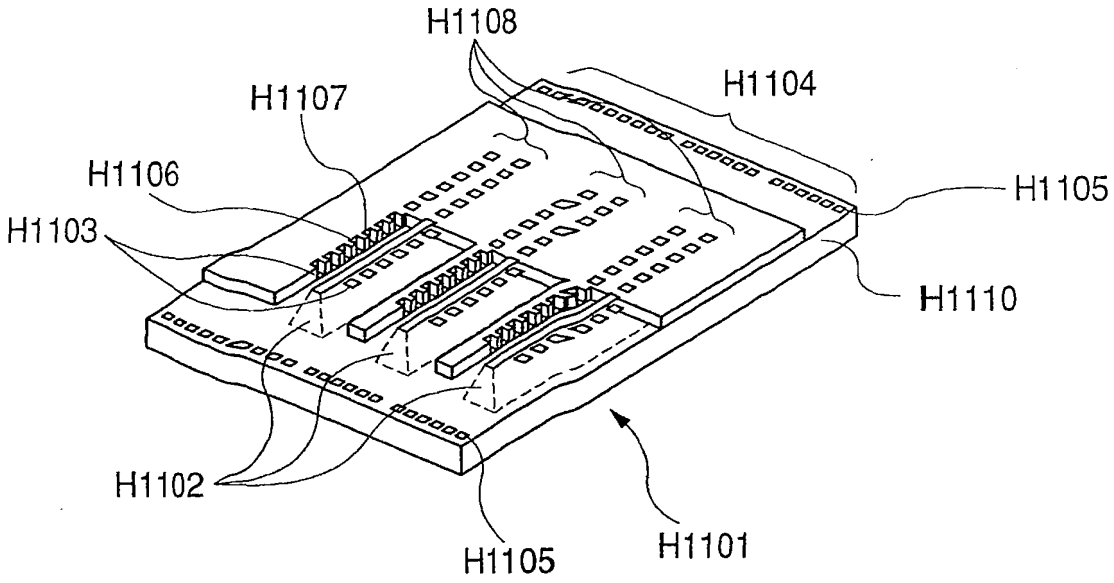

H1108
H1107
H1104
H1106
H1105
H1103
H1110
H1102
H1105
H1101

图 3

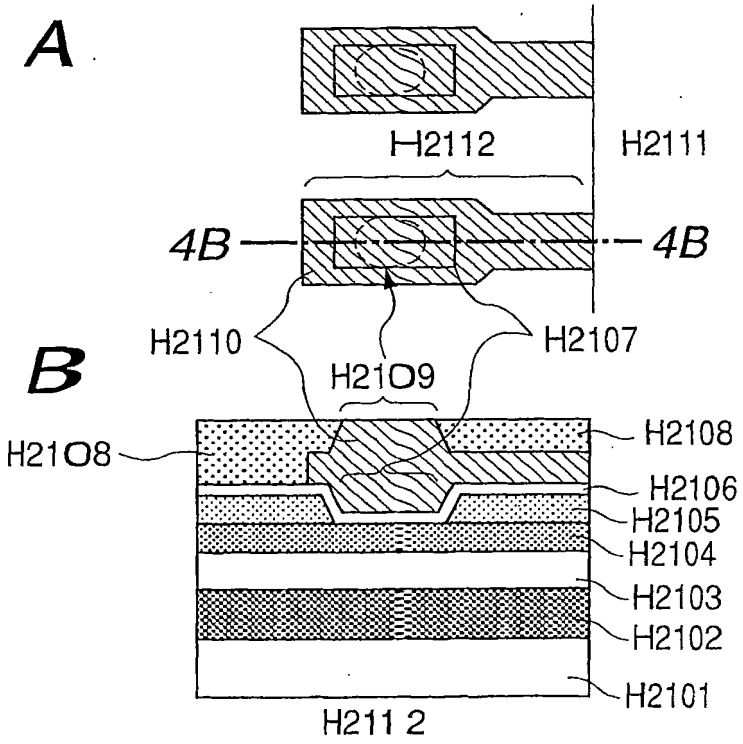

A
H2112
H2111
4B
4B
H2110
H2107
B
H2109
H2108
H2108
H2106
H2105
H2104
H2103
H2102
H2101
H2112

图 4

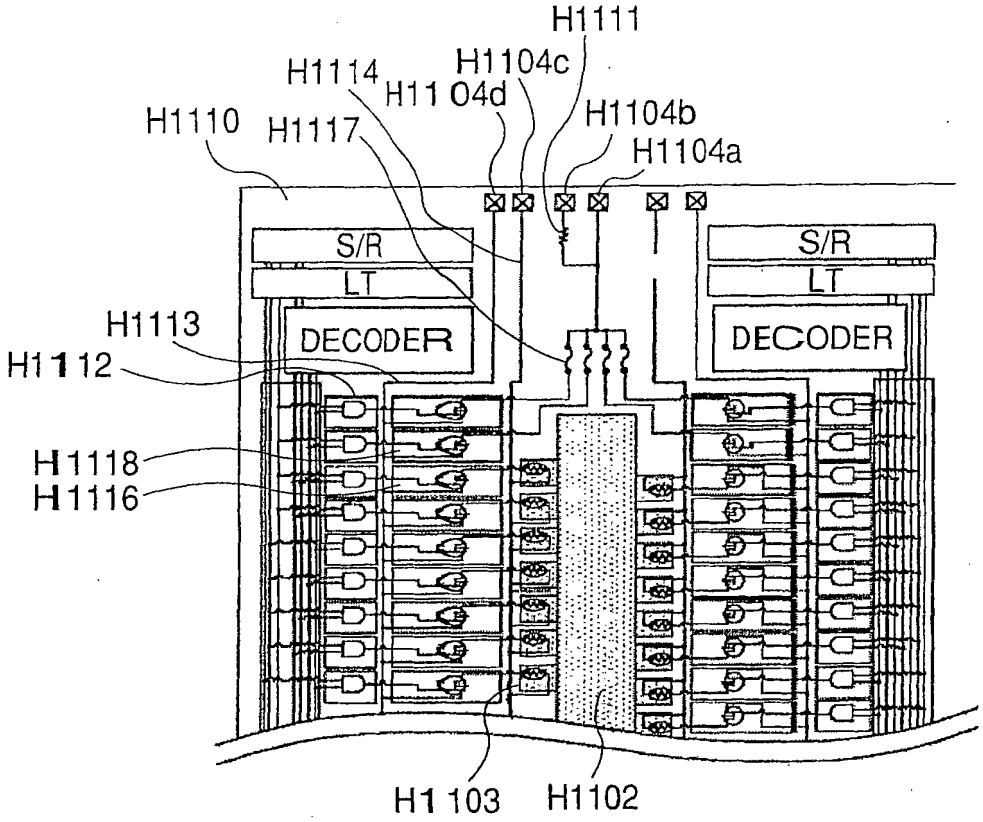

H1111
H1114
H1104c
H11 04d
H1104b
H1110
H1117
H1104a
S/R
LT
DECODER
S/R
LT
DECODER
H1113
H1112
H1118
H1116
H1103
H1102

图 5

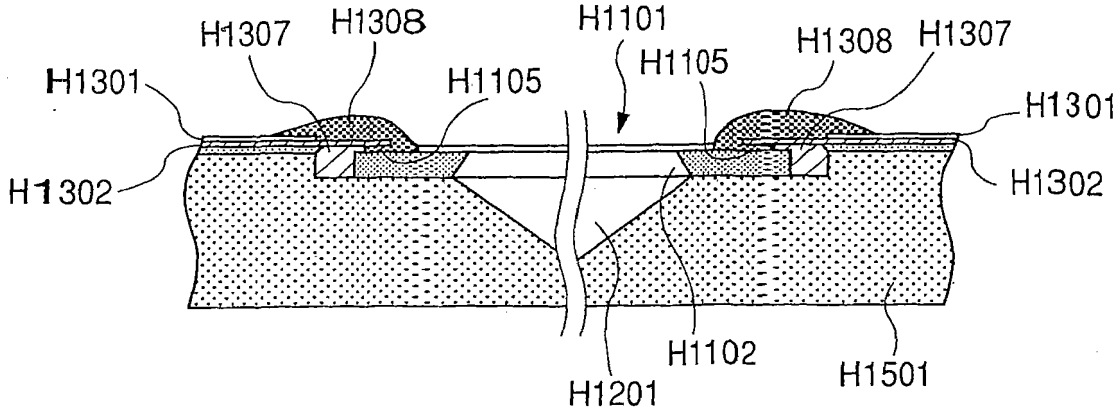

H1307
H1308
H1101
H1308
H1307
H1301
H1105
H1105
H1301
H1302
H1302
H1102
H1201
H1501

图 6

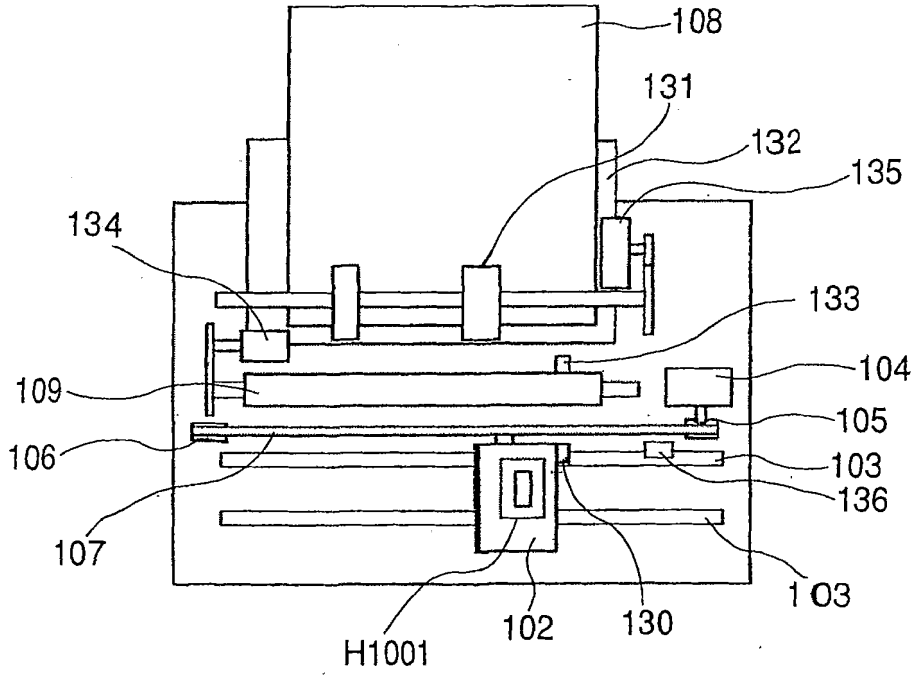

108
131
132
135
134
133
104
109
105
106
103
136
107
103
H1001
102
130

图 7