

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580021934.2

[51] Int. Cl.

C09D 11/00 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

C09B 33/18 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月30日

[11] 授权公告号 CN 100545223C

[22] 申请日 2005.7.4

[21] 申请号 200580021934.2

[30] 优先权

[32] 2004.7.2 [33] JP [31] 196448/2004

[32] 2005.6.30 [33] JP [31] 192194/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2005/012708 2005.7.4

[87] 国际公布 WO2006/004209 日 2006.1.12

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.29

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 高山日出树 真船久实子 冈村大二

佐藤真一 吉泽纯 中村邦彦

[56] 参考文献

WO03106572A1 2003.12.24

JP10204308A 1998.8.4

WO03097371A 2003.11.27

CN1403512A 2003.3.19

JP2002226750A 2002.8.14

CN1389527A 2003.1.8

审查员 陈 娇

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

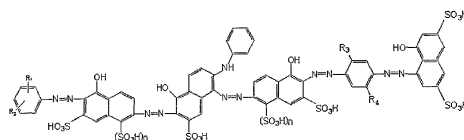
权利要求书 2 页 说明书 31 页 附图 6 页

[54] 发明名称

喷墨用黑色墨水、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

本发明的目的在于提供一种喷墨用黑色墨水，其可提高耐候性、光学浓度及记录头的喷嘴耐粘性。本发明提供一种喷墨用黑色墨水，其至少含有色料和水溶性有机溶剂，其特征在于，所述色料为下述通式(I)所示的化合物或其盐，20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0并且在25℃下可溶解1.0质量%以上下述通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量，相对于喷墨用黑色墨水含有的全部水溶性有机溶剂的总含量为50.0质量%以上。



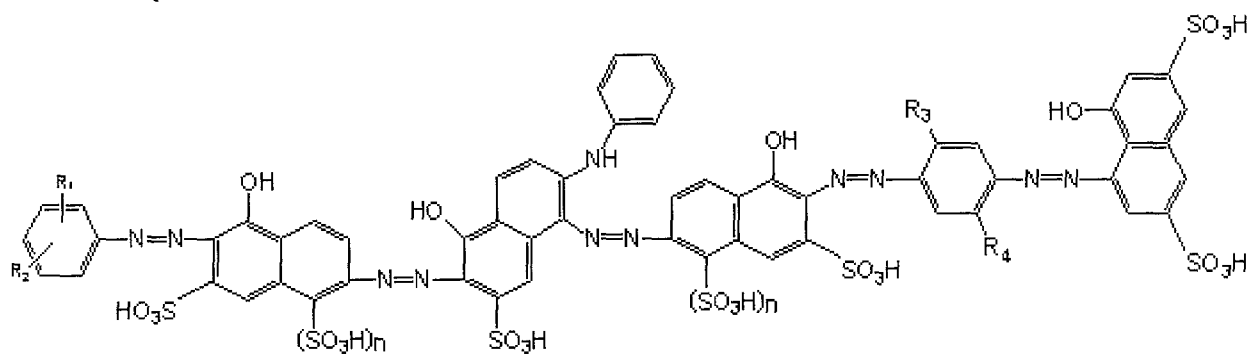
1. 一种喷墨用黑色墨水，其至少含有色料和水溶性有机溶剂，其特征在于，

所述色料为下述通式I所示的化合物或其盐，

在20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0，并且在25℃下可溶解1.0质量%以上下述通式I所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量，相对于喷墨用黑色墨水中含有的全部水溶性有机溶剂的总含量为50.0质量%以上，

相对于墨水总质量，通式I所示化合物或其盐的含量为0.1质量%以上15.0质量%以下，

通式I



通式I中， R_1 、 R_2 各自独立地表示氢原子、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 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的烷氧基取代的碳原子数为1~4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。

2. 根据权利要求1所述的喷墨用黑色墨水，其中，所述在20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0，并且，在25℃下可溶解1.0质量%以上下述通式I所示的化合物或其盐的水溶性有机溶剂选自甘油、乙二醇、二乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇所组成的组中。

3. 一种成套墨水，其由多个墨水构成，其特征在于，作为黑色墨水，包含权利要求1或2所述的墨水。

4. 一种喷墨记录方法，其具有以喷墨方法喷出墨水的步骤，其特征在于，所述墨水为权利要求1或2所述的喷墨用黑色墨水。

5. 一种墨盒，其具备容纳墨水的墨水容纳部，其特征在于，所述墨水为权利要求1或2所述的喷墨用黑色墨水。

喷墨用黑色墨水、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

本发明涉及喷墨用黑色墨水、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

喷墨记录方式是通过各种工作原理喷出墨水的微小液滴，使其附着在纸等记录介质上，从而进行图像、文字等的记录。另外，喷墨记录方式由于具有高速低噪音、多色化容易、记录图案的通用性大、并且不需要显影、定影这样的特征，近年来，作为形成各种图像的记录装置，在以信息装置为首的各种用途中正迅速普及。进一步，通过多色喷墨方式所形成的图像可获得即使与利用制版方式的多色印刷、利用彩色照相方式的印相相比也不逊色的记录，制作部数少的情况下，比通常的多色印刷和印相便宜，因此，正被广泛应用到全色图像记录领域。

另外，近年来，作为喷墨用的记录介质，为了得到与银盐照片相媲美或凌驾于其上的画质，正在使用用矾土或硅石这样的多孔材料作为墨水接收材料的记录介质。特别是使用矾土水合物的记录介质，由于矾土水合物带有正电荷，因此墨水中具有负电荷的色料的固着良好，可得到发色良好的图像，特别在全色图像的画质和光泽方面，具有与目前的记录介质相比优选等的长处。

喷墨记录方法中所使用的墨水，除了喷墨适应性等可靠性以外，还要求如下特性：对记录物提供充分的光学浓度，干燥性好，记录图像没有渗墨，即使接触水、乙醇等也没有记录图像的流出，记录图像的耐候性良好等。其中，非常强烈地要求记录图像的耐

候性良好。所谓的耐候性是指图像坚牢性，即，不产生由太阳光和各种照明光等导致的变色褪色（耐光性）、对于大气中微量含有的氧化性气体（臭氧、 NO_x 、 SO_x 等）不产生变色褪色（耐气体性）。

在图像坚牢性中，目前发现的主要问题是由太阳光和各种照明光导致的图像的褪色（耐光性），所述褪色的问题，可以谋求通过使用耐光性优异的染料来解决。但是，近几年，伴随图像的高画质化，室内展示图像的机会增加了，因此由大气中的氧化性气体引起的变色褪色（耐气体性）与耐光性一起成为重要的课题。

另外，近年来，作为喷墨用记录介质，为了提高墨水的鲜明性、色调再现性和光学浓度，已使用在基材上形成包含颜料和粘合剂的墨水接收层的记录介质。但是，从耐气体性方面看，形成于所述记录介质上的图像存在明显显示出变色褪色的情况，期望得到改良。

在日本特许02919615号公报和日本特公平8-26263号公报中，提出了为了提高耐气体性，改良色调和对臭氧气体的变色褪色的方案。但是，在可得到与银盐照片相媲美的高画质记录图像的近年来的喷墨记录方式中，耐气体性的更进一步的改善是必须的。

另外，除了提高图像坚牢性以外，在将矾土、硅石等多孔材料用作墨水接收材料的记录介质上形成图像时，为了得到充分的浓淡度、阴影部的深度，要求提高图像浓度（光学浓度）。

在日本特开2000-290552号公报中，提出了为了提高图像浓度，使用含有特定的二种染料的墨水的方案。另外，在日本特开2000-318300号公报中，提出了对记录介质施加含有高分子物质的处理剂之后，在记录介质上附着含有色料的墨水而使色料聚集，提高图像浓度的方案。进一步，日本特开2002-275380号公报和日本特开2003-292808号公中，提出了使用新的双偶氮染料、三

偶氮染料，提高图像浓度的方案。

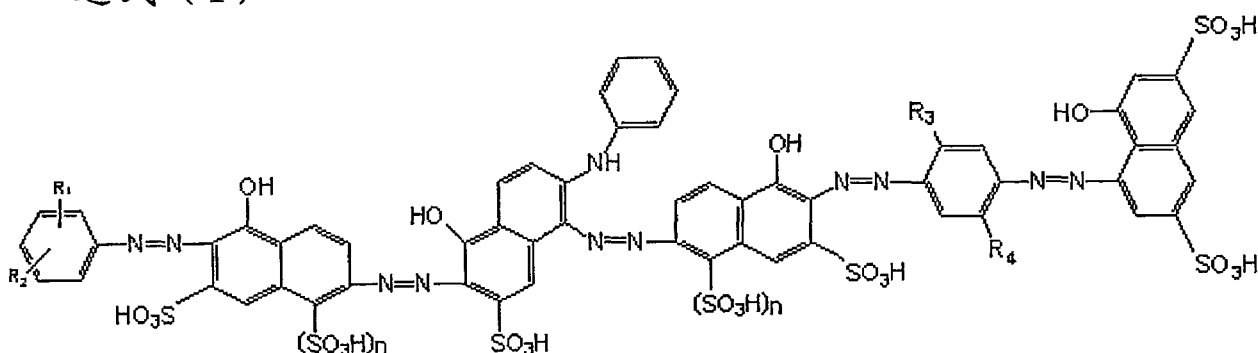
发明内容

近年来，伴随着高耐久化、高画质化的要求，正在研究具有更充分的图像坚牢性、并且光学浓度更高的墨水。

于是，本发明人们进行积极研究，结果发现下述通式(I)的化合物具有充分的图像坚牢性，光学浓度也比较优异。

但是，下述通式(I)的化合物有时根据其使用方法，在记录头的喷嘴中耐粘着性不充分。另外，尽管下述通式(I)的化合物光学浓度也比较优异，但希望变得更高。

通式(I)



(通式(I)中， R_1 、 R_2 各自独立地表示氢原子、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 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的烷氧基取代的碳原子数为1~4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。)

因此，本发明的目的在于提供一种喷墨用黑色墨水，其可提高耐候性、光学浓度及记录头的喷嘴耐粘着性。

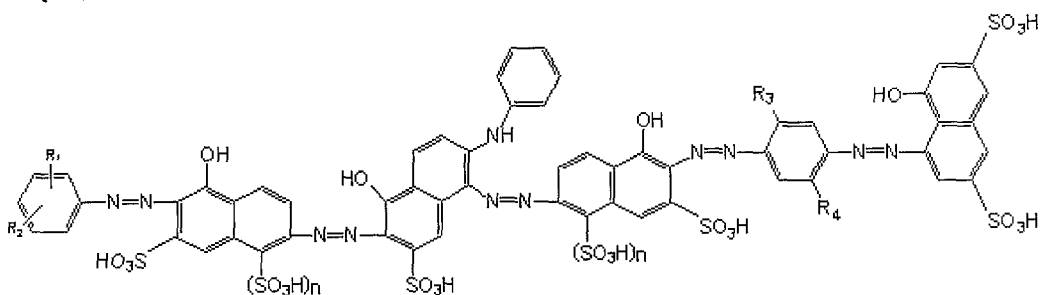
另外，本发明的另一目的在于提供使用上述喷墨用黑色墨水的成套墨水、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录装置。

上述目的通过以下本发明完成。即，本发明的喷墨用黑色墨水，其是至少含有色料和水溶性有机溶剂的喷墨用黑色墨水，其特征在于，

所述色料为下述通式（I）所示的化合物或其盐，

在20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0 并且在25℃下可溶解1.0质量%以上下述通式（I）所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量，相对于喷墨用黑色墨水中含有的全部水溶性有机溶剂的总含量为50.0质量%以上。

通式（I）



（通式（I）中， R_1 、 R_2 各自独立地表示氢原子、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 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的烷氧基取代的碳原子数为1~4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。）

另外，本发明另一实施方式的成套墨水，其是由多个墨水构成的成套墨水，其特征在于，作为黑色墨水，包含上述组成的喷墨用黑色墨水。

另外，本发明另一实施方式的喷墨记录方法，其是具有以喷墨方法喷出墨水的步骤的喷墨记录方法，其特征在于，所述墨水为上述组成的喷墨用黑色墨水。

另外，本发明另一实施方式的墨盒，其是具备容纳墨水的墨

水容纳部的墨盒，其特征在于，所述墨水为上述组成的喷墨用黑色墨水。

另外，本发明另一实施方式的记录单元，其是具备容纳墨水的墨水容纳部和用于喷出墨水的记录头的记录单元，其特征在于，所述墨水为上述组成的喷墨用黑色墨水。

另外，本发明另一实施方式的喷墨记录装置，其是具备容纳墨水的墨水容纳部和用于喷出墨水的记录头的喷墨记录装置，其特征在于，所述墨水为上述组成的喷墨用黑色墨水。

根据本发明，可提供具有充分的耐候性、并且可形成光学浓度高的图像或点的墨水，更优选记录头的喷嘴的耐粘着性也优异的喷墨用黑色墨水。进一步通过使用该墨水，可提供耐候性优异的记录物，并且可提供打印浓度高的记录物。

附图说明

图1为记录装置的立体图。

图2为记录装置的机构部的立体图。

图3为记录装置的剖面图。

图4为表示在记录头盒中安装墨罐的状态的立体图。

图5为记录头盒的分解立体图。

图6为表示记录头盒中的记录元件基板的主视图。

具体实施方式

下面，举出优选的实施方式对本发明进行更详细的说明。

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”。

本发明人们对于使用含有通式(I)所示化合物或其盐、进而以特定的组成含有特定的水溶性有机溶剂的喷墨用黑色墨水(下

面，简称为“墨水”）得到本发明的效果的理由，推测如下。

从记录头喷出的墨水中所含有的色料在墨水落到记录介质上之后，吸附于记录介质。特别是在具备带阳离子性电荷的多孔材料作为墨水接收材料的记录介质上，使用含有带阴离子性电荷的色料的墨水而形成图像时，推测发生如下所述的现象。从记录头喷出的墨水中所含有的带阴离子性电荷的色料在墨水落到记录介质上之后，对带阳离子性电荷的多孔材料产生强烈的吸附。其结果，墨水中所含有的色料和水性介质发生一种固液分离。即，色料被固定在记录介质的接收层表层部附近，相反，几乎不带电荷的水性介质渗透到记录介质的深度方向。

而为了得到具有高的光学浓度的图像，下述3点是重要的。

(1) 色料的摩尔吸光系数高，

(2) 为了提高光的透射性，形成记录介质的接收层的材料对可见光尽量是透明的，

(3) 提高记录介质的接收层中的色料密度。

也就是，在墨水落到记录介质上之后，如果尽量在记录介质的表层部附近固定色料，就可避免形成接收层的材料的浑浊带来的影响，并提高色料密度，从而可表现出高的光学浓度。

于是，本发明人们针对喷墨用墨水中通常使用的各种水溶性有机溶剂，对墨水中所含有的各水溶性有机溶剂与墨水中所含有的色料向记录介质的深度方向渗透的程度（渗透深度）的关系进行了研究。其结果可知，含有相对介电常数高的水溶性有机溶剂的墨水与含有相对介电常数低的水溶性有机溶剂的墨水相比，墨水中所含有的色料向记录介质的深度方向渗透的程度（渗透深度）变浅，光学浓度提高。

本发明人们对产生上述现象的理由推测如下。相对介电常数高的水溶性溶剂极化率高，因此水溶性有机溶剂向记录介质的接

收层渗透时，无法遮蔽多孔材料表面的阳离子性电荷。所以，所述多孔材料的阳离子性不大降低。其结果，落到记录介质上的墨水中所含有的色料和水性介质快速发生固液分离，可以将色料有效地固着在记录介质表面附近。

进而，本发明人们对墨水中所含有的色料向记录介质的深度方向渗透的程度（渗透深度）和墨水中所含有的水溶性有机溶剂的相对介电常数进行了详细的研究，结果发现，通过含有相对介电常数为30.0以上且不足70.0的水溶性有机溶剂，可以将色料有效地固着在记录介质表面附近。

可知，特别是墨水中所含有的色料为通式(I)所示的化合物或其盐时，显著体现上述效果。其理由推测为：通式(I)所示的化合物或其盐与目前的喷墨用墨水中所使用的色料相比，不仅有高的摩尔吸光系数，而且由于其分子量大，因此在多孔材料间移动的速度变小。

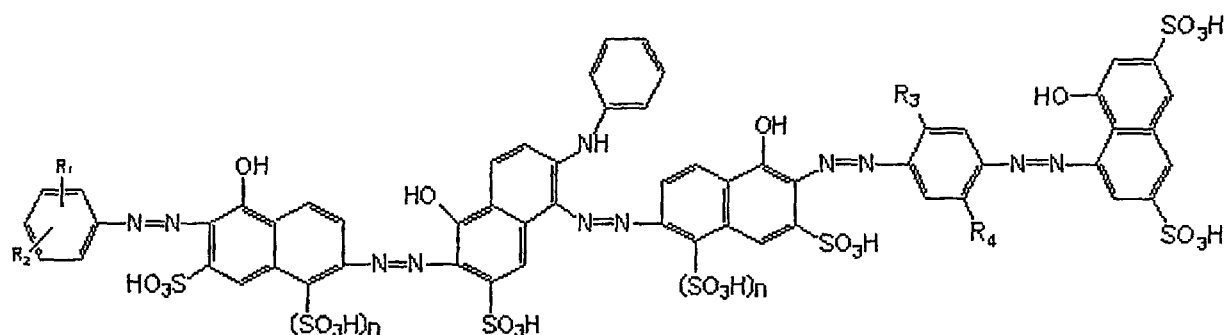
也就是，通过使用相对介电常数为30.0以上且不足70.0的水溶性有机溶剂，维持多孔材料的阳离子性的效果和由于通式(I)所示化合物或其盐的分子量大因此在多孔材料间移动的速度小的效果这2个效果相乘地作用，由此可以将色料固着在记录介质表面附近，可以实现高的光学浓度。

进而，通式(I)所示的化合物或其盐耐候性也非常优异，因此，根据本发明，可以兼具高的光学浓度和高坚牢性。

(色料)

本发明的墨水中所使用的色料是下述通式(I)所示的化合物或其盐。所述色料耐候性优异。特别是通过在本发明组成的墨水中使用所述色料，可以达成本发明目的的高耐候性和高光学浓度。

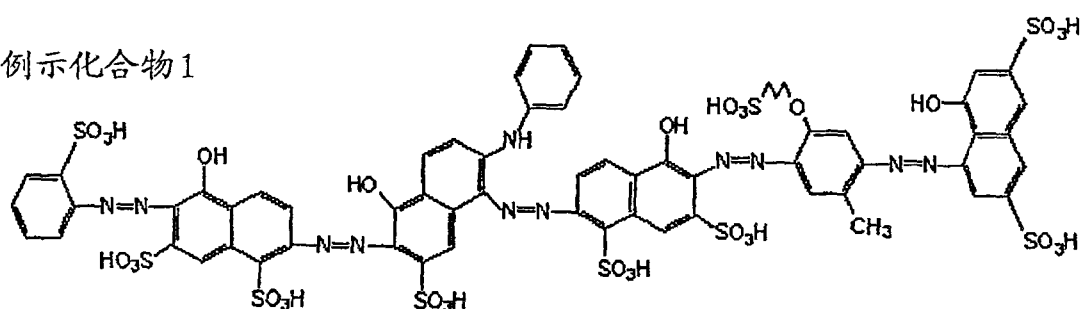
通式(I)



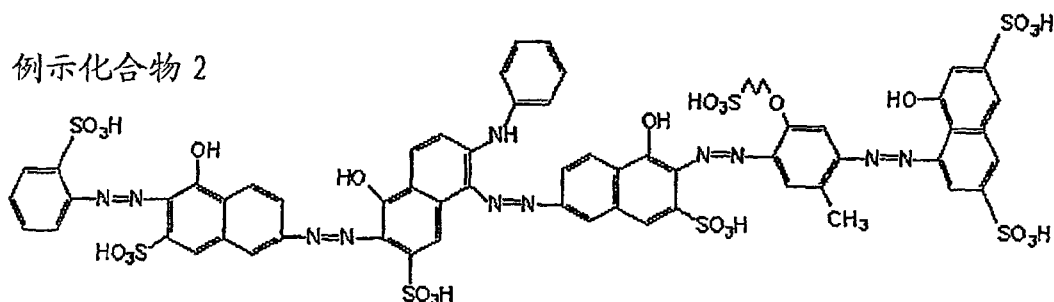
(通式(I)中, R_1 、 R_2 各自独立地表示氢原子、羟基、氨基、羧基、磺酸基、碳原子数为1~4的烷基、碳原子数为1~4的烷氧基; R_3 、 R_4 为氢原子、碳原子数为1~4的烷基、碳原子数为1~4的烷氧基、羟基、可以被羟基或碳原子数为1~4的烷氧基取代的碳原子数为1~4的烷基、可以被羟基、碳原子数为1~4的烷氧基、磺酸基或羧基取代的碳原子数为1~4的烷氧基、被烷基或酰基取代的氨基; n 为0或1。)

以下, 作为通式(I)所示的化合物或其盐的具体例子, 示出例示化合物1~3。当然, 本发明中使用的色料, 并不限于这些。另外, 也可以同时使用2种以上的色料。此外, 在通式(I)中, $n = 0$ 表示如下述例示化合物2那样 SO_3H 的位置是H。

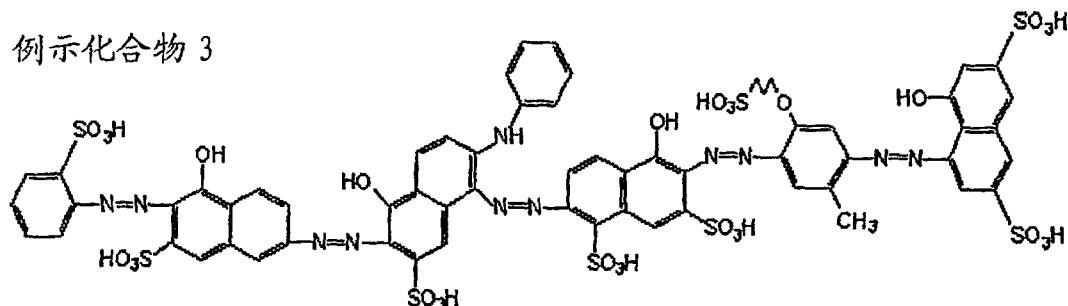
例示化合物1



例示化合物2



例示化合物 3



本发明墨水中的通式(I)所示化合物或其盐的含量的下限,相对于墨水总质量优选为0.1质量%以上,更优选为1.0质量%以上。这是因为,含量的下限不足0.1质量%时,无法充分获得本发明效果的高的光学浓度和高耐候性。另外,通式(I)所示化合物或其盐的含量的上限,相对于墨水总质量优选为15.0质量%以下,更优选为7.0质量%以下。这是因为,含量的上限超过15.0质量%时,通式(I)所示化合物或其盐在记录介质上聚集,产生发出金属光泽的现象(泛铜光)。

[染料的验证方法]

在本发明中所使用的色料的验证中,可以适用使用高效液相色谱(HPLC)的下述(1)~(3)的验证方法。

- (1) 峰的保留时间
- (2) (1)的峰的最大吸收波长
- (3) (1)的峰的质谱的M/Z(posi、nega)

高效液相色谱的分析条件如下所示。对用纯水稀释成约1000倍的墨水溶液,以下述条件进行高效液相色谱分析,测定峰的保留时间(retention time)和峰的最大吸收波长。

·柱: Symmetry C18 2.1mm×150mm

·柱温: 40℃

·流速: 0.2ml/min

·PDA: 210nm~700nm

·流动相和梯度条件: 表1

表1

	0-5min	5-40min	40-45min
A 水	85%	85%→0%	0%
B 甲醇	10%	10%→95%	95%
C 0.2mol/l 乙酸铵水溶液	5%	5%	5%

另外，质谱分析条件如下所示。对所得到的峰，以下述条件测定质谱，分别测定被检测出的最强的M/Z的posi、nega。

· 离子化法

· ESI 毛细管电压 3.5kV
去溶剂气体 300℃
离子源温度 120℃

· 检测器 posi 40V 200-1500amu/0.9sec
nega 40V 200-1500amu/0.9sec

例示化合物1的保留时间、最大吸收波长、M/Z (posi)、M/Z (nega) 的值如表2所示。在符合表2所示的值的的情况下，可以判断为符合本发明所使用的化合物。

表2

保留时间 [min]	最大吸收波长 [nm]	M/Z	
		Posi	Nega
25-27	565-585	833-834	554-555

〔其它色料〕

在本发明中，除了上述化合物以外，还可以使用上述以外的其它色料作为调色用色料。

另外，为了形成全色图像等，本发明的墨水可以与具有其它色调的墨水组合使用。例如，青色墨水、品红色墨水、黄色墨水等。另外，也可以将这些墨水和具有同一色调的淡墨水组合使用。这些具有其它色调的墨水或淡墨水的色料，可以使用公知的色料，也可以使用新合成的色料。

下面，将调色用色料、及与本发明的黑色墨水一起使用的其它墨水所用的色料的具体例子按色调示出。当然，本发明并不限于这些。

[品红色色料]

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

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

C.I.食品红：87、92、94等

C.I.直接紫：107等

[青色色料]

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

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

[黄色色料]

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

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

[黑色色料]

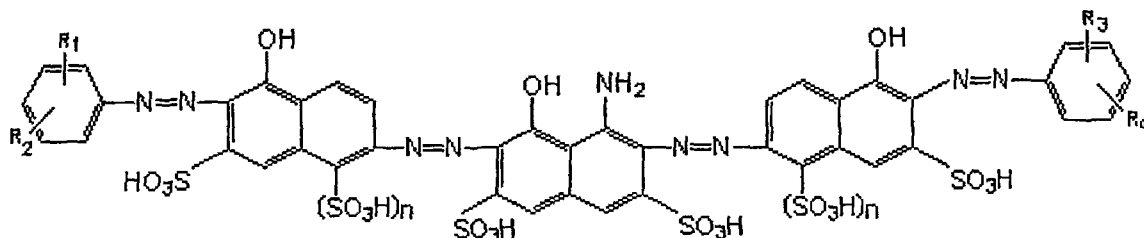
C.I.直接黑：17、19、22、31、32、51、62、71、74、112、113、154、168、195等

C.I.酸性黑：2、48、51、52、110、115、156等

C.I.食品黑：1、2等

下述通式 (II) 所示的染料或其盐

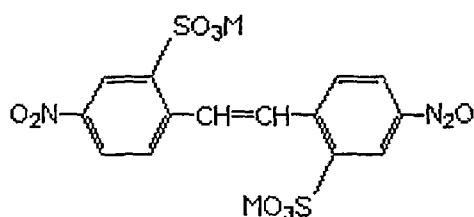
通式 (II)



(通式 (II) 中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 各自独立地表示氢原子、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、可被羧基或磺酸基进一步取代的碳原子数为1~4的烷氧基、被苯基、烷基或酰基取代的氨基, n 为0或1。此外, 在通式 (II) 中, $n=0$ 表示与通式 (I) 所示的化合物或其盐相同为 SO_3H 的位置是 H。)

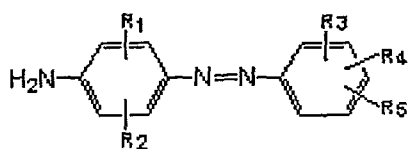
下述通式 (III) 所示的化合物和下述通式 (IV) 所示的化合物的缩合染料

通式 (III)



(通式 (III) 中, M 为氢原子或碱金属原子。)

通式 (IV)



(通式 (IV) 中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 各自独立地表示氢原

子、卤素原子、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。)

(水性介质)

[20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0, 并且, 在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂]

本发明所使用的20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0, 并且在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂, 只要是显示上述范围的相对介电常数和所述化合物或其盐的溶解性的水溶性有机溶剂, 就没有特别限定。20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0, 并且, 在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的具体例子, 可以列举出甘油、乙二醇、二乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇。其中特别优选甘油、乙二醇。这些水溶性有机溶剂与通式(I)所示的化合物或其盐组合用作喷墨用墨水时, 墨水的喷出性优异。

在本发明中, 20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0, 并且, 在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量, 相对于墨水中所含有的全部水溶性有机溶剂的总含量, 必须是50.0%以上。含量的比例不足50.0%的情况与含量的比例为50.0%以上的情况相比, 记录物的光学浓度降低, 无法充分获得本发明的效果。另外, 墨水中所含有的水溶性有机溶剂, 可以全部都是20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0, 并且, 在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂。

另外, 本发明所使用的20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0的水溶性有机溶剂, 必须在25℃下溶解1.0质量%以上通

式(I)所示化合物或其盐的理由是为了提高记录头喷嘴的粘着恢复性。也就是,如果在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量,相对于墨水所含有的全部水溶性有机溶剂的总含量低于50.0%,则在高温或低湿环境下的粘着恢复性降低。

此外,色料溶解性(溶解度)的测定按以下顺序进行。在100ml烧杯(JIS R3503)中,加入50克溶解了所述色料的水溶液,放置于温度为60℃、湿度为20%的恒温槽中,蒸发干燥至每3个小时的质量变化为0.01克以下。然后,用研钵研碎所得的物质,得到粉体。在25℃下使该粉体溶解直至相对于目标水溶性有机溶剂成为饱和状态。用于达到饱和状态所需要的色料的质量除以水溶性有机溶剂和色料的总质量而求得的价值作为溶解率(溶解度)。此外,原来为粉体状态的色料的情况下,在25℃下使其溶解直至相对于目标水溶性有机溶剂成为饱和状态,用于达到饱和状态所需要的色料的质量除以水溶性有机溶剂和色料的总质量而求得的价值作为溶解率(溶解度)。

[其它水溶性有机溶剂和水]

在本发明的墨水中,除了上述20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0,并且,在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂以外,在获得添加这些所带来的效果、并且不损害本发明的目标效果的范围内,可以使用水、或者水和各种水溶性有机溶剂的混合溶剂。

水溶性有机溶剂,只要是水溶性就没有特别限制,可以使用甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇、叔丁醇、异丁醇、正戊醇等碳原子数为1~5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;三乙二醇、四乙二醇、二丙二醇、三丙二

醇、聚乙二醇、聚丙二醇等环氧乙烷或环氧丙烷共聚物；丙二醇、三甘醇、1,2,6-己三醇等亚烷基二醇类；乙二醇单甲基(或乙基)醚、二乙二醇单甲基(或乙基)醚、三乙二醇单甲基(或乙基)醚等低级烷基醚类；三乙二醇二甲基(或乙基)醚、四乙二醇二甲基(或乙基)醚等多元醇的低级二烷基醚类；单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等链烷醇胺类；环丁砜、N-甲基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮等。上述水溶性有机溶剂可以单独使用，或者也可以作为混合物使用。

这些水溶性有机溶剂、和上述20℃下的相对介电常数为30.0以上且不足70.0，并且，在25℃下可以溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的总含量，相对于墨水总质量优选为10质量%~95质量%，更优选为10质量%~80质量%。含量比该范围少的情况下，记录头的粘着恢复性出现问题，含量比该范围多的情况下，墨水的粘度变大，墨水的连续喷出性出现问题。

另外，水优选使用去离子水(离子交换水)。水的含量优选相对于墨水总质量为10质量%~90质量%。

(其它添加剂)

另外，在本发明中，还可以根据需要含有表面活性剂、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、水溶性聚合物等各种添加剂。

例如，表面活性剂的具体例子有脂肪酸盐类、高级醇硫酸酯盐类、液体脂肪油硫酸酯盐类、烷基烯丙基磺酸盐类等阴离子表面活性剂、聚氧乙烯烷基醚类、聚氧乙烯烷基酯类、聚氧乙烯山梨醇酐烷基酯类、乙炔醇、乙炔二醇等非离子性表面活性剂，可以适当选择使用1种或2种以上这些表面活性剂。其中特别是乙炔醇类、乙炔二醇类对普通纸发挥出渗透性优异的效果，因此优选。

表面活性剂在墨水中的含量优选相对于墨水总质量为0.01质量%~5质量%。

为了有效抑制记录头的喷嘴前端的润湿所导致的打印扭曲(墨滴的着落点的偏离)等的发生并赋予喷出特性,优选墨水在25℃下的表面张力为10mN/m(dyn/cm)以上,更优选为20mN/m以上,并且,表面张力为60mN/m以下这样地决定表面活性剂的含量是优选的。另外,将本发明的墨水适用于喷墨记录装置时,为了得到良好的喷出特性,优选调整为具有所期望的粘度和pH的墨水。

<记录介质>

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,记录介质就可以使用任何记录介质。其中,优选的是墨水接收层由带阳离子性电荷的多孔质微粒形成的记录介质。进一步优选以平均粒径为1μm以下的微粒为主体形成墨水接收层的记录介质。

所述微粒的具体例子,可列举出氧化铝、矾土水合物、用铝对表面进行了表面处理的阳离子改性硅石、在表面为阴离子性的硅石颗粒表面上使具有阳离子性基团和可与硅石颗粒反应的基团(三甲氧硅烷基等)的化合物反应所得到的硅石颗粒等。其中,优选由下式表示的矾土水合物。



(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。mH₂O在多数情况下还表示与mH₂O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。)

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。

使用上述矾土水合物的记录介质由于用于实现上述那样的照相画质所需的光泽、透明性和墨水中的色料的固着性等优异，故优选。

粘合剂的具体例子可以列举出水溶性高分子、胶乳等。例如，可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。可以从这些中选择1种或者根据需要组合2种以上使用。

微粒和粘合剂的混合比优选以质量比为1: 1~100: 1。氧化铝微粒或硅石微粒在墨水接收层中的优选的含量下限为50质量%以上，更优选为70质量%以上，进一步优选为80质量%以上，含量的上限为99质量%以下是最合适的。墨水接收层的涂布量以干燥固体成分计优选为10g/m²以上，最优选为10~60g/m²。

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，并且提供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。例如在支撑体和墨水接收层之间具有硫酸钡、氧化钛、氧化锌等无机颜料等与粘合剂一起涂布形成的多孔质层、或支撑体可以使用树脂涂覆纸。

墨水接收层中也可以使用其它添加剂，例如，根据需要可列举出分散剂、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。

<成套墨水>

本发明的墨水也可以在与其它墨水组合形成成套墨水时适合使用。本发明的成套墨水是将本发明的墨水和青色墨水、品红色墨水、黄色墨水、黑色墨水等其它墨水一起使用的状态。另外，可以组合作为成套墨水的其他墨水，没有特别限定。并且，本发明中所谓的成套墨水包括多个墨罐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，进而还包括所述墨罐与记录头一体化而成的情况。

<喷墨记录方法>

本发明的墨水特别适合用于具有以喷墨方法喷出墨水的步骤的喷墨记录方法。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。

<墨盒>

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。

<记录单元>

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，可以列举出所述记录头相应于记录信号对墨水施加热能，通过所述热能产生墨水液滴的记录单元。

<喷墨记录装置>

适合用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，通过所述热能产生墨水液滴的装置。

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。

图1为记录装置的立体图，另外，图2和图3是用于说明记录装置主体的内部机构的图，图2是表示从右上部看的立体图，图3是记录装置主体的侧剖视图。

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。

在滑架部中，在记录介质上形成图像时，使记录头H1001(图4)配置在目标图像形成位置上，根据来自电气基板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。

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。

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。

(记录头的结构)

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。

图4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。

图5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。

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。

图6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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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整齐排列记录元件而成的行式打印机的方式。

实施例

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，如果没有特别指定，实施例、比较例的墨水成分意味着是“质量份”。

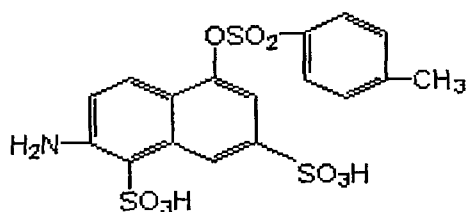
< 色料的调制 >

(化合物 (α) 的调制)

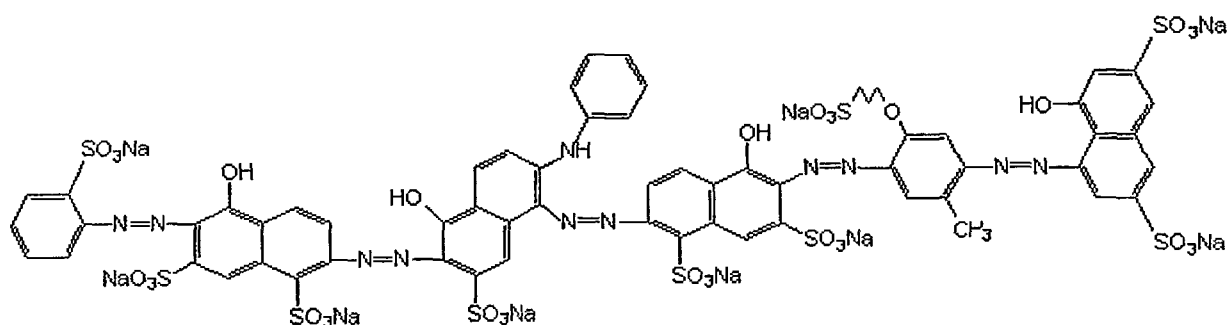
在添加了碳酸钠的水中加入下式 (A) 的化合物而溶解，再添加盐酸、亚硝酸钠，进行重氮化。在该重氮混浊液中，添加6-氨基-1-羟基萘-3-磺酸水溶液，在碳酸钠的存在下溶解，得到反应液 (A)。接着，在氢氧化钠的存在下溶解2-氨基磺酸，添加盐酸、亚硝酸钠，进行重氮化。接着，在氢氧化钠的存在下溶解6-氨基-1-羟基萘-3-磺酸，添加醋酸酐，进行乙酰化。在碳酸钠的存在下，向其中滴加上述重氮化混浊液，进行偶联反应，得到反应液 (B)。在该反应液 (B) 中添加氢氧化钠、接着

添加氯化钠进行盐析，得到化合物。在氢氧化钠的存在下，在水中溶解该化合物，添加盐酸、亚硝酸钠，进行重氮化。在碳酸钠的存在下，在该重氮混浊液中滴加溶液(A)，完成偶联反应，得到反应液。该反应液用氯化钠进行盐析，然后进行过滤，从而得到化合物(C)。在N,N-二甲基甲酰胺中，添加2-硝基-4-甲酚、甲苯、氢氧化钾，通过与甲苯共沸蒸馏除去水，滴加丙磺酸内酯，然后添加氢氧化钠，将其浓缩后，在高压釜中添加钯炭，充入氢气得到溶液。通过添加盐酸、亚硝酸钠对其进行重氮化，滴加上述反应液(A)，在氢氧化钠的存在下完成偶联反应，得到反应液。通过添加盐酸、亚硝酸钠对该反应液进行重氮化，在溶解了上述化合物(C)的水溶液中添加该重氮混浊液，完成偶联反应。用氯化钠将其进行盐析、过滤、洗涤，从而得到化合物(α)。

式(A)



化合物(α)



< 墨水的调制 >

将下表3和表4所示的各种成分混合，充分搅拌后，用孔径0.2 μ m的过滤器进行加压过滤，调制出实施例1~7和比较例1~9的墨水。

表3

	实施例						
	1	2	3	4	5	6	7
化合物(α)	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0
C.I.食品黑2							
甘油	10.0	10.0		7.0	10.0	6.0	5.0
乙二醇	10.0	10.0			10.0	6.0	5.0
亚乙基脲					10.0		
尿素							
1,2-丙二醇							
1,3-丙二醇			10.0				
1,4-丁二醇			7.0				
二乙二醇				10.0			
2-吡咯烷酮							
1,2,6-己三醇		5.0	5.0	5.0		10.0	9.0
二乙二醇单丁醚							
Acetylenol E100(*1)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
离子交换水	74.0	70.0	73.0	73.0	64.0	73.0	75.0

(*1)乙炔二醇环氧乙烷加成物

(表面活性剂; 川研ファインケミカル制造)

表4

	比较例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
化合物(α)	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0			5.0
食品黑2							4.0	6.0	
甘油	5.0	5.0	3.0	2.0	2.0			10.0	5.0
乙二醇	5.0	4.0	3.0	2.0					
亚乙基脲								10.0	
尿素									5.0
1,2-丙二醇								10.0	
1,3-丙二醇									
1,4-丁二醇									
二乙二醇									
2-吡咯烷酮									4.0
1,2,6-己三醇	9.0	10.0	13.0	15.0	17.0	20.0	20.0		
二乙二醇单丁醚									2.0
Acetylenol E100(*1)	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1
离子交换水	75.8	75.0	76.0	76.0	76.0	75.0	75.0	63.0	78.9

(*1)乙炔二醇环氧乙烷加成物

(表面活性剂; 川研ファインケミカル制造)

<记录介质的制造>

在含有80质量份排水度为450mlCSF(Canadian Standard Freeness)的阔叶树漂白牛皮纸浆(LBPK)、20质量份排水度为480mlCSF的针叶树漂白牛皮纸浆(NBPK)的纸浆浆料中,添加0.60质量份阳离子化淀粉、10质量份重质碳酸钙、15质量份轻质碳酸钙、0.10质量份烷基烯酮二聚体、0.03质量份阳离子性聚丙烯酰胺、0.40质量份硫酸铝,制备纸料。其后,在长网造纸机中抄制所述纸料,进行3道湿压,用多筒式干燥器干燥。其后,用施胶压榨装置含浸氧化淀粉水溶液,使得固体成分为1.0g/m²,干燥之后,进行机器轧光整理,得到纸张定量为155g/m²、施胶度为

100秒、透气度为50秒、别克平滑度为30秒、格利刚度为11.0mN的基材。

接着，在上述所得的基材上，如下形成底涂层。首先，制备用于形成底涂层的涂布液。在含有100质量份高岭土（Ultra White90；Engelhard制造）/氧化锌/氢氧化铝的质量比为65/10/25的填料和0.1质量份市售聚丙烯酸系分散剂的固体成分浓度为70%的浆料中，添加7质量份市售苯乙烯-丁二烯系胶乳，调整到固体成分为60%，得到组合物。接着，用刮刀涂布机，在基材的两面上涂布该组合物使得干燥涂布量为 15g/m^2 ，干燥。其后，以线压力 150kgf/cm 进行机器轧光整理，得到纸张定量为 185g/m^2 、施胶度为300秒、透气度为3000秒、别克平滑度为200秒、格利刚度为11.5mN的带底涂层的基材。带底涂层的基材的白色度，是对裁剪后的A4大小的5张样品，分别测定并求出其平均值。其结果，白色度为L: 95， a^* : 0， b^* : -2（以JIS Z8729的色相求出）。

接着，形成墨水接收层。墨水接收层的形成是在上述第二表面处理步骤的涂布后，即，在涂布液刚含浸到底涂层中之后，在底涂层上形成墨水接收层。

形成墨水接收层所使用的涂布液和涂布方法等如下。在氯化铝的4质量%水溶液中，加入铝酸钠，将溶液的pH调整为4。其后，在搅拌下使溶液升温到 90°C ，搅拌一会儿。其后，在所述溶液中再次加入铝酸钠，将溶液的pH调整为10，在保持在 90°C 的状态下进行40小时的熟化反应。其后，将溶液降至室温，调整pH为7~8左右，得到分散液。对该分散液进行脱盐处理，其后，用醋酸进行解胶处理，得到矾土水合物的溶胶。浓缩该溶胶，得到17质量%的溶液。另外，将聚乙烯醇（商品名：PVA117；Kuraray制造）溶解于纯水中，得到9质量%的溶液。将上述溶胶溶液和聚乙烯醇

溶液混合搅拌，使得矾土水合物固体成分和聚乙烯醇固体成分以质量比计为10:1，得到分散液。使用模具涂布机，在基材上以每分钟30m进行涂布，使得所述分散液的干燥涂布量成为35g/m²。其后，在170℃干燥基材形成墨水接收层。使用再湿涂铸机，对该记录介质的墨水接收层表面进行使用热水的再湿处理，得到记录介质。

<水溶性有机溶剂的相对介电常数>

使用LCRメータ 4284A（日本ヒューレットパッカード制造），在室温20℃、测定频率1MHz的条件下测定各种水溶性有机溶剂的相对介电常数。结果在表5中示出。

表5

溶剂名	相对介电常数 (测定频率: 1MHz)
甘油	43.0
乙二醇	38.1
1,2-丙二醇	32.2
1,3-丙二醇	34.8
1,4-丁二醇	31.3
二乙二醇	32.5
2-吡咯烷酮	27.5
1,2,6-己三醇	28.5
二乙二醇单丁醚	10.3
Acetylenol E100(*1)	8.2

(*1)乙炔二醇环氧乙烷加成物

(表面活性剂; 川研ファインケミカル制造)

<化合物(α)的溶解率>

在100ml烧杯(JIS R3503)中，加入50克溶解了色料的水溶液，放置于温度为60℃、湿度为20%的恒温槽中，蒸发干燥至每3个小时的质量变化为0.01克以下。然后，用研钵研碎所得的物质，得到粉体。在25℃下使该粉体溶解，直至相对于各种水溶性有机

溶剂成为饱和状态。为了达到饱和状态所需要的色料的质量除以水溶性有机溶剂和色料的总质量而求得的值作为溶解率（溶解度）。结果示于表6中。

表6

溶剂名	溶解率 (25℃)
甘油	14.9
乙二醇	26.7
1,2-丙二醇	1.5
1,3-丙二醇	5.4
1,4-丁二醇	1.1
二乙二醇	28.2
2-吡咯烷酮	22.3
1,2,6-己三醇	1.8
二乙二醇单丁醚	0.011
Acetylenol E100(*1)	0.025

(*1)乙炔二醇环氧乙烷加成物

(表面活性剂; 川研ファインケミカル制造)

<评价>

按照以下评价基准对以下项目进行评价。

<光学浓度>

在佳能制造的喷墨打印机（商品名：BJ F900）上分别装载上述得到的实施例1~7和比较例1~9的墨水，在温度为25℃、湿度为60%的环境中，对上述得到的记录介质，打印墨水施加量为100%的满图案斑点。在温度为25℃、湿度为60%的环境将所得的记录物干燥24小时，然后对图像进行光学浓度（图像浓度）的测定。此外，测定中使用分光光度计（Spectorolino; Gretag Macbeth制造）。光学浓度的基准如下。评价结果示于表7。

AA: 光学浓度为2.50以上

A: 光学浓度为2.45以上不足2.50

B: 光学浓度为2.40以上且不足2.45

C: 光学浓度不足2.40

<粘着恢复性>

在佳能制造的喷墨打印机（商品名：BJ F900）用记录头部填充上述所得的实施例1~7和比较例1~9的墨水之后，卸下记录头部，将喷出口暴露在环境氛围气下，在温度为35℃、湿度为15%的环境中放置2周。其后，将记录头部再次安装到打印机主体上，进行墨水抽吸恢复操作和打印，对粘着恢复性进行评价。粘着恢复性的基准如下。评价结果在表7中示出。

A: 安装记录头之后，抽吸2次以内，所有喷嘴恢复到可没有问题地喷出

B: 安装记录头之后，抽吸3次以上、4次以内，所有喷嘴可恢复到没有问题地喷出

C: 安装记录头之后，即便进行5次以上的抽吸，也存在部分无法喷出的喷嘴

表7

		是否符合本 发明的染料	溶解率为1.0质量%以上的 水溶性有机溶剂的比例(*2)	光学浓度	粘着性
实 施 例	1	符合	95.2	AA	A
	2	符合	76.9	AA	A
	3	符合	73.9	AA	A
	4	符合	73.9	AA	A
	5	符合	64.5	AA	A
	6	符合	52.2	AA	A
	7	符合	50	AA	A
比 较 例	1	符合	49.5	B	A
	2	符合	45.0	B	A
	3	符合	30.0	B	A
	4	符合	20.0	B	A
	5	符合	10.0	B	A
	6	符合	0.0	C	B
	7	不符合	0.0	C	B
	8	不符合	64.5	C	A
	9	符合	31.1	A	C

(*2) 在25℃下可溶解1.0质量%以上通式(I)所示化合物或其盐的水溶性有机溶剂的含量相对于喷墨用黑色墨水中含有的水溶性有机溶剂的总含量的质量%

本申请要求享有于2004年7月2日提出的日本专利申请第2004-196448号和2005年6月30日提出的日本专利申请第2005-192194号的优先权，引用其内容作为本申请的一部分。

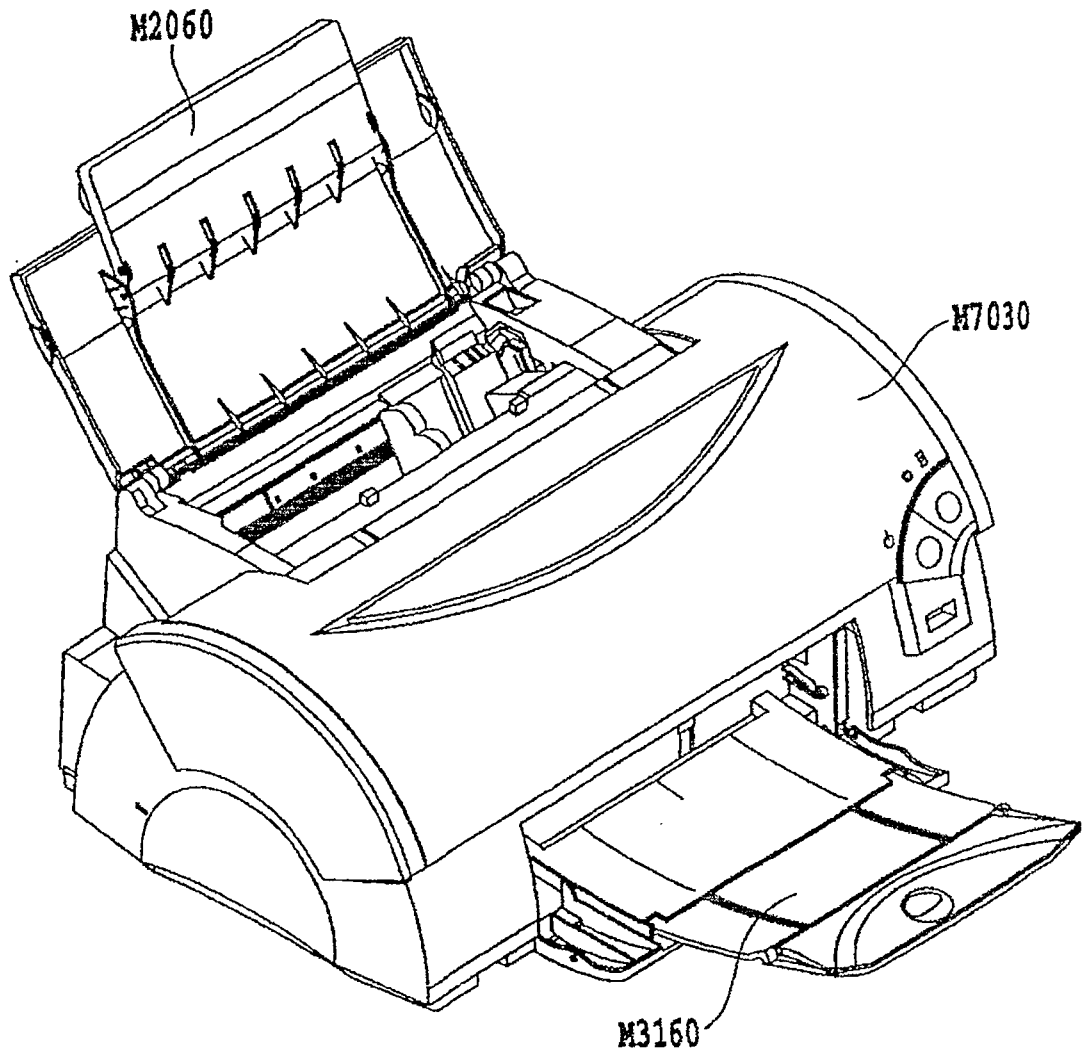


图 1

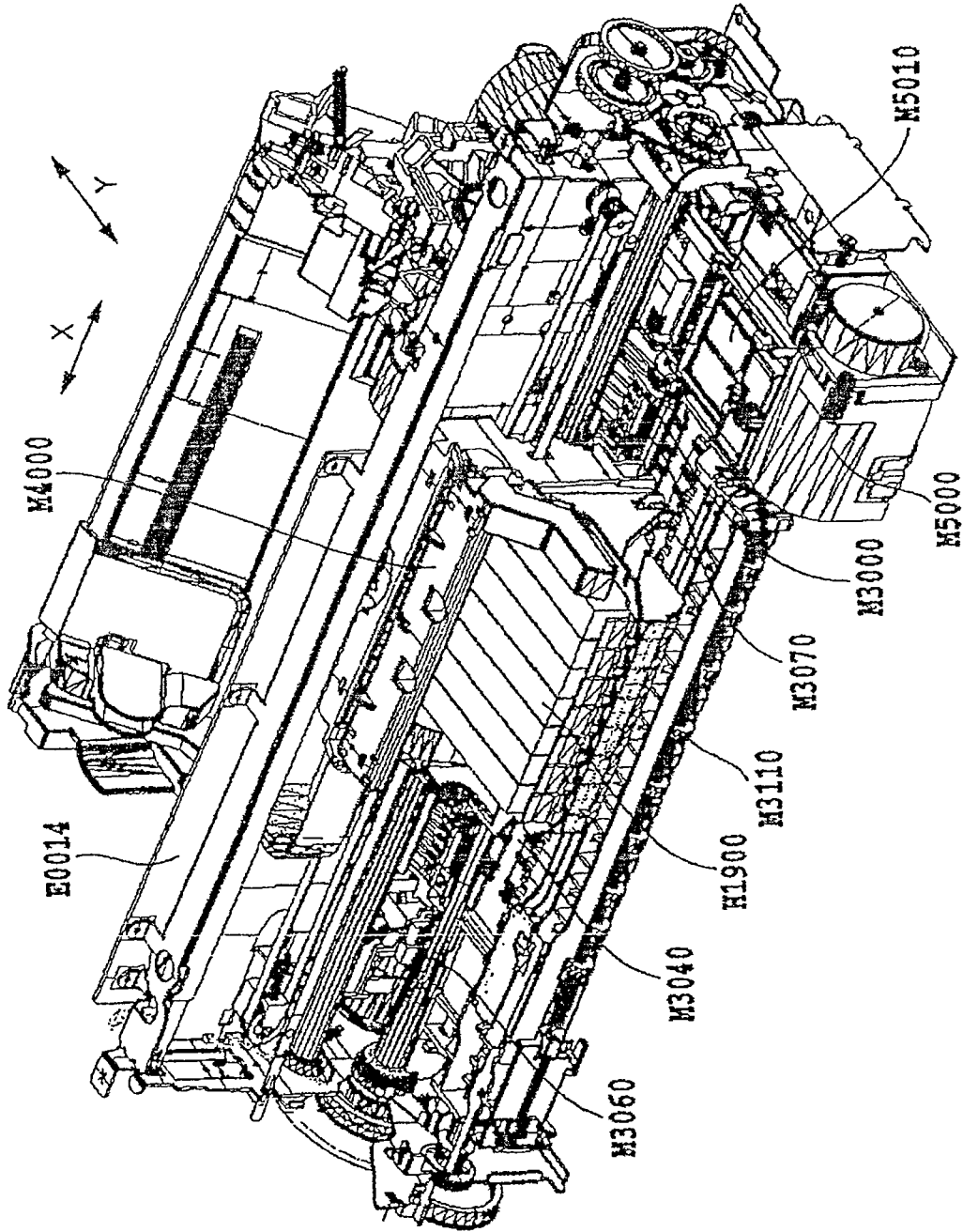


图 2

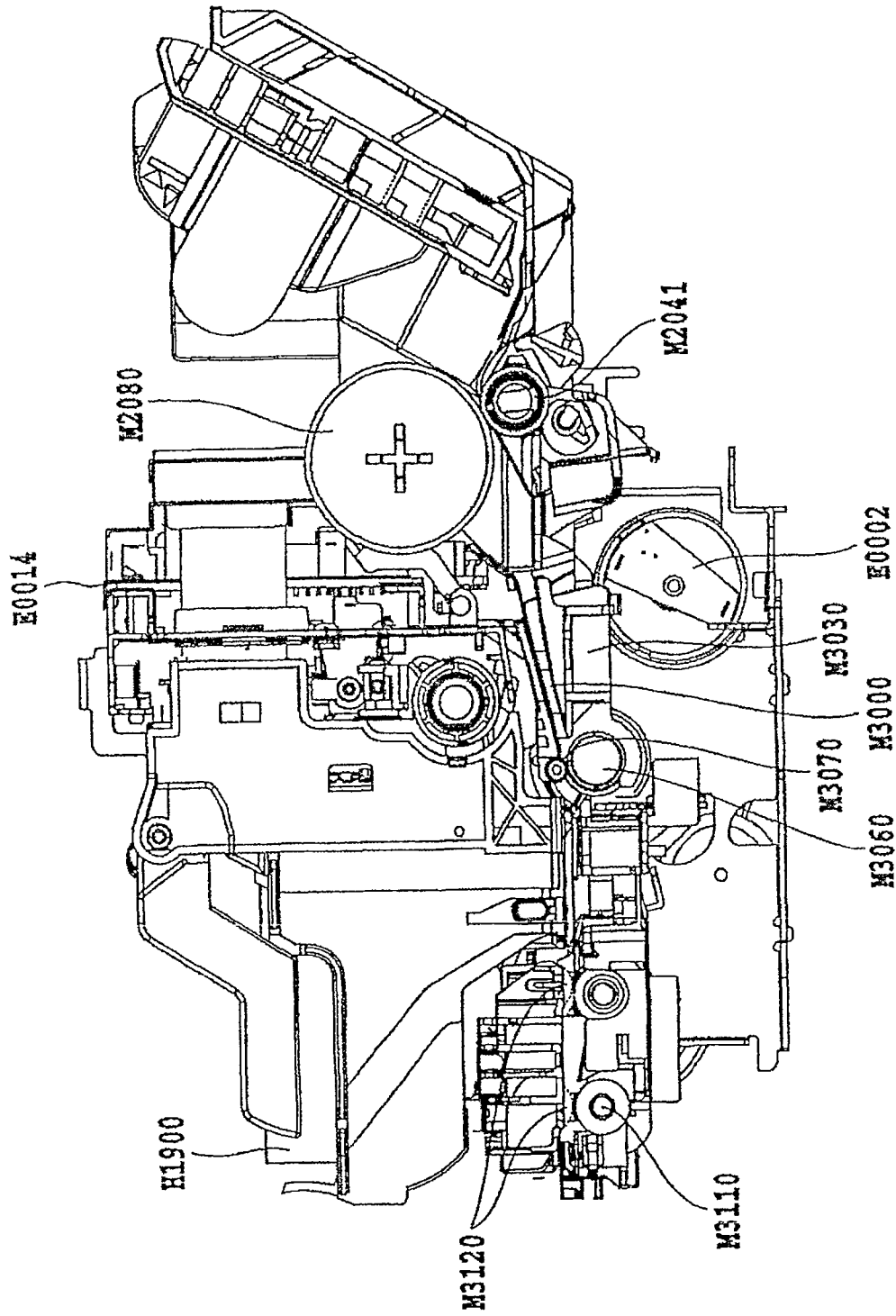


图 3

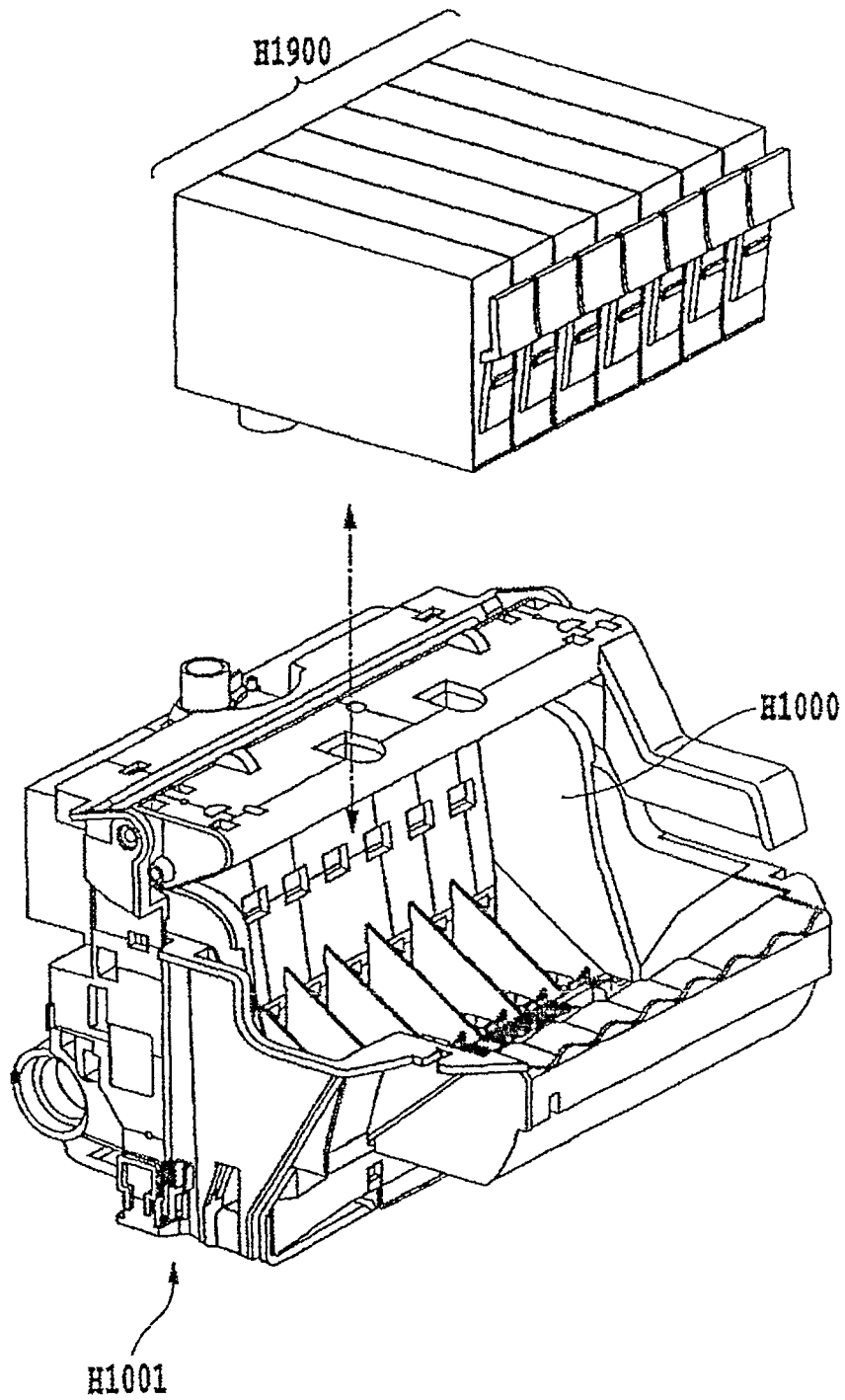


图 4

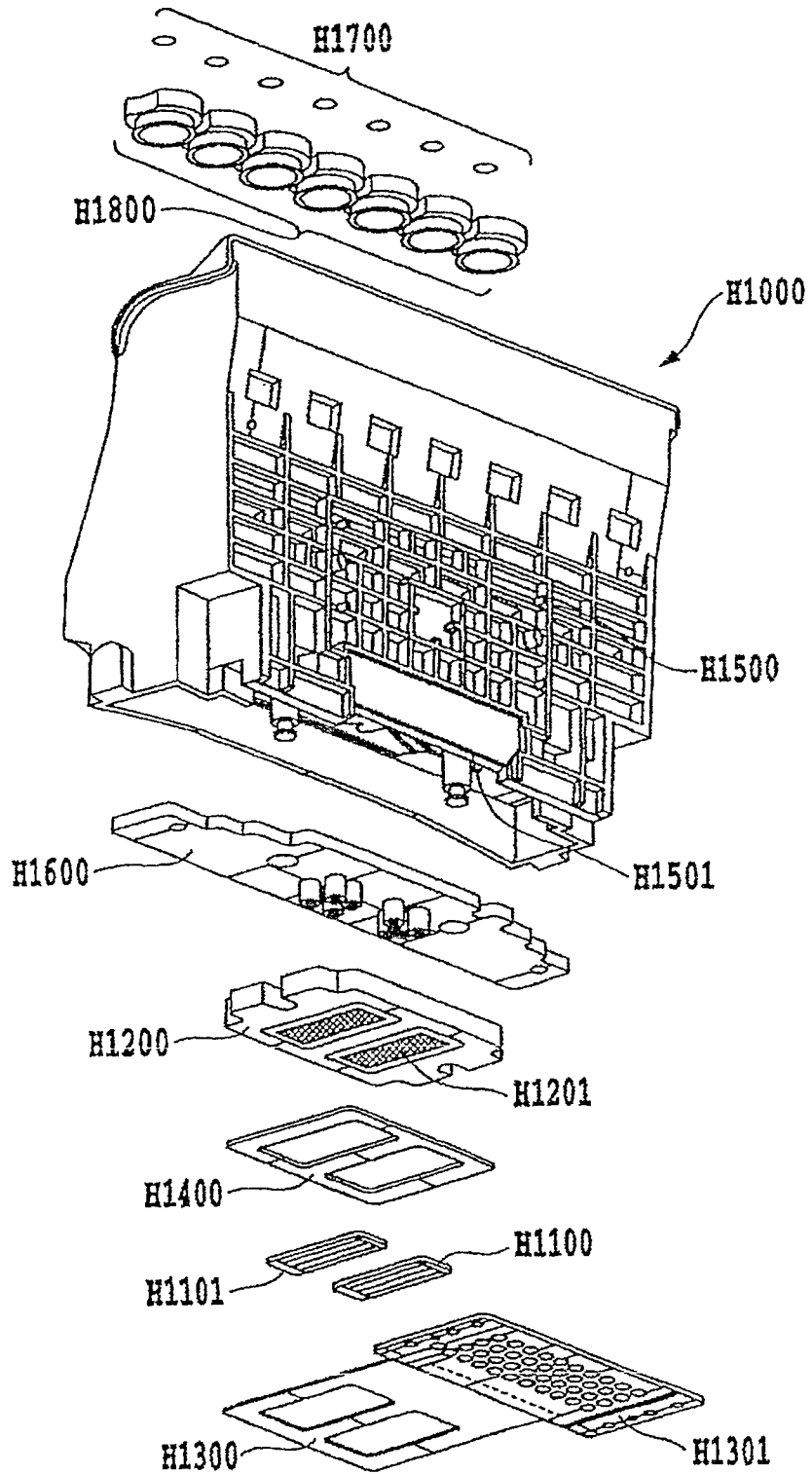


图 5

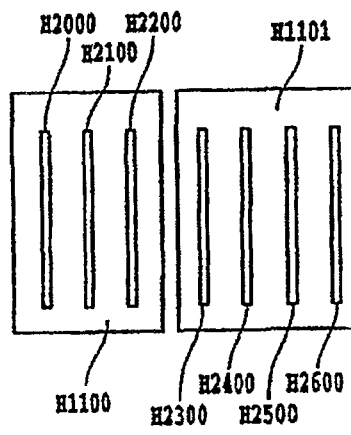


图 6