



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101302369 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 200810097369. 3

(22) 申请日 2008. 05. 12

(30) 优先权数据

2007-126633 2007. 05. 11 JP

2008-112758 2008. 04. 23 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 森部鎌志 工藤智 真田干雄
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.

C09D 11/00 (2006. 01)

B41J 2/01 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1348865 A, 2002. 05. 15, 权利要求 20 -
25.

US 20050263035 A1, 2005. 12. 01, 权利要求
1 和说明书第 0017 段和 0019 段.

CN 1366007 A, 2002. 08. 28, 全文.

审查员 毕胜

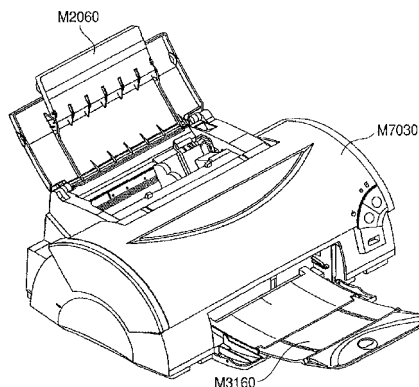
权利要求书 1 页 说明书 26 页 附图 6 页

(54) 发明名称

成套墨和喷墨记录方法

(57) 摘要

本发明提供成套墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元、喷墨记录设备和水性墨。提供一种成套墨,其可以不考虑记录介质的类型而抑制渗色。所述成套墨包括各自包含染料的多种水性墨,并且至少具有包含染料的第一水性墨,其中,第一水性墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和第一水性墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为 7mN/m 以上;并且,在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。



1. 一种成套墨,其包括各自包含染料的多种水性墨,其中:

所述成套墨至少具有包含染料的第一水性墨;

所述第一水性墨包含聚氧乙烯烷基醚;

所述第一水性墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和所述第一水性墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上;并且

在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

2. 一种成套墨,其包括各自包含染料的多种水性墨,其中:

所述成套墨至少具有包含染料的第一水性墨;

所述第一水性墨包含聚氧乙烯烷基醚;

所述第一水性墨满足以下条件 (1) 至 (3):

(1) 在 50 毫秒寿命的动态表面张力为 42mN/m 以上至小于 49mN/m,

(2) 在 500 毫秒寿命的动态表面张力为 28mN/m 以上至 38mN/m 以下,以及

(3) 在 50 毫秒寿命的动态表面张力和在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上;并且

在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

3. 一种成套墨,其包括至少三种类型的各自包含染料的水性墨,其中:

所述成套墨至少具有包含染料的第一水性墨;

所述第一水性墨包含聚氧乙烯烷基醚;

所述第一水性墨满足以下条件 (1) 至 (3):

(1) 在 50 毫秒寿命的动态表面张力为 42mN/m 以上至小于 49mN/m,

(2) 在 500 毫秒寿命的动态表面张力为 28mN/m 以上至 38mN/m 以下,以及

(3) 在 50 毫秒寿命的动态表面张力和在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上;并且

在从包含于所述成套墨中的至少三种类型的水性墨中任意挑选出来的任何两种类型的水性墨中,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

4. 一种喷墨记录方法,其包括通过喷墨方法喷射多种墨,其中所述多种墨包含构成根据权利要求 1 所述的成套墨的全部的所述水性墨。

5. 根据权利要求 4 所述的喷墨记录方法,其中所述喷墨方法是所述多种墨通过热能的作用从记录头喷射的喷墨记录方法。

成套墨和喷墨记录方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水性墨、成套墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。

[0002] 背景技术

[0003] 近年来,要求提高通过喷墨记录方法形成在的记录介质尤其是普通纸上的图像质量,具体地,特别是图像的浓淡度或颜色均匀性。例如,可以通过减少在记录介质上由墨形成的单个点的面积来改善浓淡度。相反,当所述单个点的面积较大时,多个点倾向于彼此连结在一起,这样即使当每一单位面积施用的墨量增加或减少时,也许都不能精确地控制用墨涂布的记录介质的表面积。另外,多个点倾向于彼此连结在一起,这样有时在记录介质上容易出现墨的渗开 (blurring)。

[0004] 为了解决此问题,已提议通过增大墨的静态表面张力(所谓的“表面张力”)来抑制在记录介质上墨的渗开。例如,已提出通过将墨在 20℃ 的表面张力设定为 45mN/m 以上来抑制墨的渗开(参见日本专利申请特开 S63-213581)的提议。还已提出通过将墨的表面张力设定为 40mN/m 以上来抑制墨的渗开(参见日本专利申请特开 No. 2004-83621)的提议。

[0005] 此外,已提出着重于墨的动态表面张力的提议,以用作用于控制例如墨在记录介质上或到记录介质中的渗开或渗透的技术。例如,已提出下列提议(参见日本专利申请特开 No. H09-296139):通过将处于 0.2 以下的气泡周期 T(秒/气泡)的墨的表面张力设定为 40mN/m 以上来抑制墨的渗开,并且通过将处于大于 1 的气泡周期 T(秒/气泡)的墨的表面张力设定为小于 50mN/m 来提高墨的喷射可靠性。

[0006] 还提出以下提议(参见日本专利申请特开 No. 2003-231838):通过将墨的干粘度(dry viscosity)设定为 100mPa·s 以下来提高墨的喷射可靠性,并且规定了墨在特定寿命的动态表面张力特性。具体地说,在所述文件中描述了通过将在 10 毫秒寿命的墨的动态表面张力设定为 45mN/m 以上来抑制墨的渗开,并且通过将在 1,000 毫秒寿命的墨的动态表面张力设定为 35/m 以下来提高墨的快速干燥性能。

[0007] 另外,已经提出着重在组成成套墨的多种墨的动态表面张力之间的关系上的提议,其用作用于控制例如不同的颜色在普通纸上的渗开或渗透的技术(参见日本专利申请特开 No. 2006-63322)。也就是说,在由黑色、黄色、品红色和青色墨组成的成套墨中,规定在 25℃ 温度下各种墨的动态表面张力和处于通过最大泡压法的 30 毫秒到 1000 毫秒寿命范围内相同的寿命如下:(1) 黄色墨的动态表面张力等于或大于黑色墨的动态表面张力,(2) 在黄色墨和黑色墨之间的动态表面张力差是 5mN/m 以下,(3) 在黄色墨和品红色墨之间的动态表面张力差,以及在黄色墨和青色墨之间的动态表面张力差值各为 3mN/m 以上,以及(4) 品红色墨和青色墨的每种的动态表面张力低于黑色墨的动态表面张力。在所述文件中,描述了在普通纸上防止不同的颜色在它们之间的边界部互相混合的详细说明。

发明内容

[0008] 然而,如以上引用的日本专利申请特开 No. S63-213581 和日本专利申请特开 No. 2004-83621 每一个所描述的发明,仅仅增加墨的静态表面张力有时并不能抑制墨的渗

开,或者不能使记录介质的表面均匀地湿润,这样有时会降低图像的颜色均匀性。另外,墨静态表面张力的增加会降低墨到记录介质之内的渗透性,这样墨完成渗透入记录介质需要花费很长时间,由此有时会产生墨迁移等。

[0009] 另外,在以上引用的日本专利申请特开 No. H09-296139、日本专利申请特开 No. 2003-231838 和日本专利申请特开 No. 2006-63322 的每一个所描述的发明中,已经尝试将注意力集中在改变墨的动态表面张力方面以控制墨的渗开或者渗透。然而,本发明的发明人进行的研究已经表明,当将普通纸或其类似物用作记录介质时,在日本专利申请特开 No. H09-296139、日本专利申请特开 No. 2003-231838 和日本专利申请特开 No. 2006-63322 中关于动态表面张力的说明都不能在提高图像的浓淡度的同时保持图像中颜色的均匀性。换句话说,还没有出现能够形成如下所述这样理想的点的墨,其中当将普通纸或其类似物用作记录介质时,能够恰当地控制在横向上墨的扩散(浓淡度)和颜色均匀性(用墨均匀地使记录介质的表面变湿)。

[0010] 考虑到前述事项,本发明的发明人已经对能够解决上述问题的墨进行研究,即当将普通纸或其类似物用作记录介质并恰当地控制墨的动态表面张力时,将注意力集中在墨在某个期间的性能上,该期间从墨施用到记录介质上开始并且以墨完成渗透入记录介质为结束。因而,已经发现即使在当将普通纸或其类似物用作记录介质时,墨也能够提供优良的图像情况下,当所述墨用于成套墨时也将出现新的问题。具体地说,已经发现当通过使用包括所述墨的成套墨在例如具有墨接受层的记录介质上形成图像时,在例如普通纸这样的记录介质上没有发生的渗色(bleeding)却以意外的明显状态出现。

[0011] 因此,本发明的第一个目的是提供成套墨,其包括具有受控的动态表面张力的墨,所述成套墨能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质上的渗色。另外,本发明的第二个目的是提供成套墨,其包括当将普通纸或其类似物用作记录介质时能够改善浓淡度同时保持颜色均匀性的水性墨,所述成套墨能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质上的渗色。另外,本发明的另一个目的是提供各自使用组成所述成套墨的水性墨的喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备。另外,本发明的另一个目的是提供水性墨,其用于能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质上的渗色的成套墨。

[0012] 上述目的可以通过以下介绍的发明来实现。也就是说,根据本发明的第一个实施方案的成套墨是包括多种水性墨的成套墨,所述多种水性墨各自包括染料,其中:所述成套墨至少具有包括染料的第一水性墨;第一水性墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和第一水性墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为 7mN/m 以上;并且,在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系: $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0013] 另外,根据本发明的第二个实施方案的成套墨包括多种水性墨,所述多种水性墨各自包括染料,其中:所述成套墨至少具有包括染料的第一水性墨;所述第一水性墨满足以下条件(1)至(3):(1)在 50 毫秒寿命的动态表面张力是 42mN/m 以上至小于 49mN/m, (2)在 500 毫秒寿命的动态表面张力是 28mN/m 以上至 38mN/m 以下,以及(3)在 50 毫秒寿命的动态表面张力和在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上;并且,在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高

亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系： $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0014] 另外,根据本发明的第三个实施方案的成套墨包括至少三种各自包括染料的水性墨,其中:所述成套墨至少具有包括染料的第一水性墨;所述第一水性墨满足以下条件(1)至(3):(1)在50毫秒寿命的动态表面张力是42mN/m以上至小于49mN/m,(2)在500毫秒寿命的动态表面张力是28mN/m以上至38mN/m以下,以及(3)在50毫秒寿命的动态表面张力和在500毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是7mN/m以上;并且,在从包含在成套墨中的至少三种水性墨中任意挑选出来的任何两种水性墨中,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系： $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0015] 另外,根据本发明的另一个实施方案的喷墨记录方法,其包括通过喷墨方法喷射墨,其中所述墨包括组成所述成套墨的水性墨。

[0016] 另外,根据本发明的另一个实施方案的墨盒,其包括用于贮存墨的墨贮存部,其中包含于所述墨贮存部内的墨是组成所述成套墨的水性墨的任一种。

[0017] 另外,根据本发明的另一个实施方案的记录单元,其包括用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头,其中包含于所述墨贮存部内的墨包括组成所述成套墨的水性墨。

[0018] 另外,根据本发明的另一个实施方案的喷墨记录设备,其包括用于贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头,其中包含于所述墨贮存部内的墨包括组成所述成套墨的水性墨。

[0019] 另外,根据本发明另一个实施方案的墨是第一水性墨,其包括染料并用于具有各自包括染料的多种水性墨的成套墨,其中,第一水性墨在50毫秒寿命的动态表面张力和第一水性墨在500毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为7mN/m以上;并且,在第一水性墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种水性墨之间,具有相对较高亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 满足关系： $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0020] 根据本发明,提供成套墨,其包括具有受控的动态表面张力的墨,所述成套墨能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质中的渗色。另外,根据本发明,提供包括水性墨的成套墨,当将普通纸或其类似物用作记录介质时所述水性墨能够改善浓淡度同时保持颜色均匀性的,所述成套墨能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质中的渗色。另外,本发明可以提供各自使用组成所述成套墨的水性墨的墨盒、记录单元和喷墨记录方法。另外,本发明可以提供水性墨,其用于能够抑制在例如具有墨接受层的记录介质中的渗色的成套墨。

[0021] 参照附图,从下面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

[0022] 图1是形成用于评价渗色的图像的模式图。

[0023] 图2是一种喷墨记录设备的透视图。

[0024] 图3是所述喷墨记录设备的机械部分的透视图。

[0025] 图4是所述喷墨记录设备的剖视图。

[0026] 图5是示出了墨盒安装在记录头盒上时的状态的透视图。

[0027] 图 6 是所述记录头盒的分解透视图。

[0028] 图 7 是示出了在所述记录头盒中的记录元件基板的主视图。

具体实施方式

[0029] 在下文中,将通过用于进行本发明的最佳方式更详细地描述本发明。应该注意,在以下的描述中,水性墨也被称为“墨”,并且第一水性墨也被称为“第一墨”。另外,本发明中使用的术语“渗色”是指,当通过使用在水性成套墨中各自包括染料的多种墨形成的图像彼此相邻时,在这些图像之间边界部分出现的不期望的渗色。

[0030] 首先,在测量本发明中的动态表面张力时使用的最大泡压法是下述方法。具体地,所述最大泡压法是这样一种方法,其包括:测量用于释放气泡所必需的最大压力,所述气泡形成在浸于被测量液体中的探针(毛细管)的尖端部分;由此最大压力确定表面张力。所述寿命(表面年龄)是指,在最大泡压法中当在探针的尖端部分形成气泡时,从先前的气泡从尖端部分释放之后形成新的气泡表面的时间点开始至最大气泡压力的时间点(气泡的曲率半径变成等于探针尖端部分的半径的时间点)的时间。另外,本发明中的动态表面张力是在 25°C 时测量的值。

[0031] 下面将描述本发明的第一个目的,即通过使用包括具有受控的动态表面张力的墨的成套墨,当在例如具有墨接受层的记录介质上形成图像时抑制显著出现的渗色。本发明的发明人已经通过使用各种制备成彼此在动态表面张力变化特性上不相同的墨对上述渗色进行研究。从而,发明人已经发现通过使用包括具有某些动态表面张力特性的墨成套墨,当在例如具有墨接受层的记录介质上形成图像会显著地出现渗色。具体地说,发明人已经发现,当成套墨中所包括的墨的动态表面张力的变化达到这样大的程度时,即所述墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和所述墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上,渗色会以意外明显的状态出现。

[0032] 人们通常所熟知的是,应该使多种墨的静态表面张力均匀化,以便墨在进入记录介质之内的渗透性上彼此相同。从而实际上可以抑制渗色。然而,当将动态表面张力有较大变化的墨和具有均匀化的静态表面张力的这些墨用于成套墨时,当在具有墨接受层的记录介质上形成图像时渗色显著地出现。考虑到前述事项,本发明的发明人已经对在例如具有墨接受层的记录介质上特别显著地出现渗色的原因进行研究。

[0033] 将讨论渗色出现的机理。因为在普通纸上存在大量较大的空隙,所述普通纸的表面通过墨的施用而变湿,由此墨被吸收到所述空隙中,并且所述墨的运动在某种程度上被限制。因此,当将普通纸或其类似物用作记录介质时,在多种墨的许多物理性质之间的关系对渗色只有有限的影响。换句话说,当将普通纸或其类似物用作记录介质时,在构成成套墨的多种墨中的每种和普通纸之间的可湿性,以及恰当地确定每种墨的渗开程度,对于抑制渗色来说是非常重要的。

[0034] 另一方面,具有墨接受层的记录介质具有非常小的空隙,并且所述空隙以毛孔的形式存在,因此通过毛细管作用发生墨渗入具有墨接受层的记录介质。因此,在这种情况下出现的现象很大程度上不同于将普通纸或其类似物用作记录介质时出现的情况。

[0035] 本发明的发明人已经对当使用例如具有墨接受层的记录介质在某个期间的墨性能进行研究,所述期间从墨施用到记录介质上开始,以墨渗入记录介质结束。如上所述,通

过毛细管作用墨渗入具有墨接受层的记录介质中。另外,众所周知的是,当液体对于毛细管壁面具有足够的可湿性时,毛细管作用力与所述液体的表面张力成正比。考虑到前述事项,如所述常规发现所指出的,当使用例如具有墨接受层的记录介质时,构成成套墨的多种墨的均匀化静态表面张力足够抑制渗色显著地出现。然而,可以发现上述模型并不适用于包括其动态表面张力很大程度上改变的墨的成套墨,因为如上所述在成套墨中以意外明显的状态出现了渗色。

[0036] 本发明的发明人已经考察了如下将叙述的现象。当墨渗入具有墨接受层的记录介质的空隙中时,在墨的气-液交界面和记录介质中空隙的壁面彼此接触的位置,换句话说,在墨移动期间毛细管作用力作用的位置随时更新。因此,施加所述毛细管作用力的表面张力可能并不相当于墨的静态表面张力,而是相当于墨在特定寿命的动态表面张力。基于这样的假设,通过使用各种包括在动态表面张力变化特性上彼此不同的墨的成套墨,本发明的发明人已经对墨在具有墨接受层的记录介质的空隙中移动期间影响毛细管作用力的动态表面张力的寿命进行研究。从而,发明人已经发现,墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力,而不是墨的静态表面张力,对在那个时候的墨性能具有支配性的影响。具体地说,发明人已经发现两种类型的墨之间,在 500 毫秒寿命具有较低动态表面张力的墨流入在 500 毫秒寿命具有较高动态表面张力的墨中,结果出现渗色。

[0037] 换句话说,当多种墨在墨没有完成渗入具有墨接受层的记录介质的状态彼此接触时,出现以下现象。具体地说,出现这样的现象以至于具有高渗透性的墨,即在 500 毫秒寿命具有较高动态表面张力的墨“吸引”具有较低渗透性的墨,即在 500 毫秒寿命具有较低动态表面张力的墨。这样,渗色出现。

[0038] 因此,一种抑制渗色的理想方法是将两种类型的墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力设定为彼此相等。然而,当两种类型的墨在 500 毫秒寿命动态表面张力之间的差值非常小时,用肉眼基本上没有观测到出现这样的渗色。

[0039] 考虑到前述事项,本发明的发明人通过使用各种成套墨,已经研究了在 500 毫秒寿命的动态表面张力差值的阈值和渗色程度之间的关系。从而,发明人已经发现,将两种类型的墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值设定为 3mN/m 以下,足以抑制基本上通过肉眼观察到的这种渗色。本发明的发明人进行的进一步研究已经表明,在墨色调(tinge)之间的关系也与渗色的出现有关系,并且定量地代表色调的颜色的三个属性(色相,亮度和彩度)中的亮度很大程度上与渗色的出现有关。具体地说,具有较高的亮度的墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力表示为 γ_a (mN/m),具有相对较低亮度的墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力表示为 γ_b (mN/m)。在那种情况下,发明人已经发现,当如上所述的 γ_a (mN/m) 和如上所述的 γ_b (mN/m) 满足条件 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 时可以抑制渗色。在本发明中, γ_a 和 γ_b 更优选地满足条件 $-3 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$,或者特别优选满足条件 $-3 < (\gamma_a - \gamma_b) < 3$ 。

[0040] 上文意味着,可用于抑制渗色的两种类型的墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值的阈值,可以根据在所述两种类型的墨之间的相对亮度关系而改变。这是因为下列理由。当具有比较高亮度的墨流入具有较低亮度的墨时出现的渗色难以通过肉眼观察到,因此,所述墨之间在 500 毫秒寿命的动态表面张力的差值在一定程度上的增加是允许的。相反,当具有较低亮度的墨流入具有较高亮度的墨时出现的渗色容易被肉眼观察到,因此必须将所述墨之间在 500 毫秒寿命的动态表面张力的差值控制到很小。

[0041] 在本发明中,当对于所述墨采用相同的记录介质和相同的记录任务(duty)时,必须测量组成成套墨的每种墨的亮度。任何记录介质都能用作所述记录介质,只要所述记录介质适用于普通的喷墨记录设备并且具有墨接受层即可。然后,通过使用所述墨在记录介质上形成其中组成成套墨的各种墨的施用量均匀的实心图像,并且对所述图像部分通过例如分光光度计来进行测色,由此可以获得每种墨的亮度值。当形成所述实心图像时,优选施用足够数量的墨以涂布记录介质的全部表面。在本发明中,例如PR-101(由Canon Inc.制造)可被用作具有墨接受层的记录介质。另外,所述测色可以使用例如分光光度计(商品名:Spectrolino;由Gretag Macbeth制造)来完成。另外,各种墨的施用量优选例如在600ppi分辨率每一个像素约为10ng。当然,本发明并不限于如上所述的记录介质、分光光度计和墨施用量。

[0042] 本发明的发明人已经研究在本发明中用于抑制渗色的特定条件。具体地说,发明人已经证实下述内容,在组成成套墨多种墨中的两种,墨A和B,之间的特定相对亮度关系,以及在所述两种墨在500毫秒寿命的动态表面张力之间的相对特定关系。也就是说,发明人已经证实,只要满足本发明的特定条件,渗色行为不会依赖于:每单位面积施用的墨A和墨B的每种的数量;墨A和墨B施用于记录介质的顺序;或者墨的每种的记录路径的数量。

[0043] 当两种类型的墨在施用量上很大程度上彼此不同时,例如,当具有相对较低亮度的墨B的施用量小于具有相对较高亮度的墨A的施用量时,在由墨A和墨B所形成的图像之间的亮度关系,可能与两种类型墨在施用量上彼此没有较大差别时的情形相比是相反的。然而,当在上述预定条件下形成的各个图像之间的亮度关系根据各墨施用量的多或少而相反时,尽管与墨A和墨B相应的墨是根据亮度关系来确定的,用肉眼并不能观察到渗色的出现。这是因为以下原因:一种墨的施用量非常的小,因此所述墨完成渗入记录介质所需的时间间隔也非常的短,从一开始就难以出现渗色。因此可以说只要满足条件 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$,就不会出现无法接受的渗色。

[0044] 如上所述,多种墨在500毫秒寿命的动态表面张力之间的关系和墨之间的亮度关系是出现渗色的主因,因此不必考虑多种墨之间的色相或者彩度关系。换句话说,本发明规定的用于抑制渗色的多种墨在500毫秒寿命的动态表面张力之间的关系和墨之间的亮度关系,也类似地适用于各种墨。也就是说,本发明的说明适用于例如黑色、红色、绿色、蓝色、浅青色、浅品红色和灰色墨的每种,以及用于普通喷墨记录系统的青色、品红色和黄色墨的每种。另外,本发明的说明也适用于例如用来改善例如图像的光彩和坚牢度的透明墨(clear ink)。虽然在这里没有列出关于那些各种墨的实例,但是它们却包括在本发明中。在本发明中,更优选的是,如上所述的墨A和墨B分别是品红色墨和青色墨。当然本发明并不限于前述。

[0045] 下面将给出上面描述的概要信息。根据本发明的第一个实施方案的成套墨具有以下组成。也就是说,所述具有各自包括染料的多种墨的成套墨至少具有以下墨:其中所述墨在500毫秒寿命的动态表面张力和所述墨在500毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为7mN/以上(以下简称“第一墨”)。另外,将在第一墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种墨之间的具有相对较高亮度的墨定义为墨A,将在第一墨和所述至少一种墨之间的具有相对较低亮度的墨定义为墨B。在这种情况下,墨A在500毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m)和墨B在500毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m)必须满足关

系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0046] 本发明的发明人已经进一步研究了本发明的第一个目的。从而,发明人已经得出结论,根据墨的亮度,有可能技术上解决当使用所述第一墨时出现的渗色问题,在所述第一墨中所述墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和所述墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上。

[0047] 也就是说,根据本发明另一个实施方案的墨具有以下组成。也就是说,所述墨是包含染料并且用于具有各自包含染料的多种墨的成套墨的第一墨,其中所述墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和所述墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为 7mN/ 以上。另外,将在第一墨和包含在所述成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种墨之间的具有相对较高亮度的墨定义为墨 A,将在第一墨和所述至少一种墨之间的具有相对较低亮度的墨定义为墨 B。在这种情况下,墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 必须满足关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0048] 接下来,下面将描述本发明的第二个目的,即当将普通纸或其类似物用作记录介质时抑制上述渗色和增加浓淡度的同时保持颜色均匀性。

[0049] 用于实现上述第二个目的的一个技术思想如下:为了通过适当地控制单个点的面积来改进图像的浓淡度,抑制紧接在将墨施用到记录介质之后的墨的扩散,此外,使墨迅速渗透进入记录介质中同时抑制墨的扩散。另外,用于实现上述第二个目的的另一技术思想是,赋予墨足够的对形成记录介质的纤维之间存在的空隙的可湿性,以便提高图像中的颜色均匀性。

[0050] 本发明的发明人已经进行以下关于墨在记录介质上扩散状态的研究。首先,发明人已经制备了各种特性彼此不同的墨,其中它们的动态表面张力随着寿命而改变,并且已经通过使用那些墨的每种在各种记录介质如普通纸上记录单点格线。然后,发明人已经研究了在所述格线的线宽和墨的每种从 10 毫秒寿命到 5,000 毫秒寿命的动态表面张力和静态表面张力的每者之间的关系。从而,发明人已经发现,在所有类型的所研究的记录介质的每一种中,所述格线的线宽和每种墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力彼此显示出强烈相关性。另外,发明人已经发现,当寿命以 50 毫秒寿命为中心向前或者向后偏离时,所述相关性持续削弱。考虑到前述事项,本发明的发明人已经获得这样的知识,即对墨的每种在 50 毫秒寿命的动态表面张力的研究,使得所述格线的线宽即墨在记录介质的每种上的扩散状态能够被确定。在上述研究中,所述格线的线宽在记录物质在已经放置过夜之后进行测量。

[0051] 考虑到前述事项,本发明的发明人已经进行进一步的研究,同时将注意力集中在墨的每种在 50 毫秒寿命的动态表面张力特性上。具体地说,发明人已经制备了其在 50 毫秒寿命具有各种变化的动态表面张力的墨,已经通过使用这些墨的每种形成图像,并且已经研究在所得图像的浓淡度和墨的每种在 50 毫秒寿命的动态表面张力之间的关系。从而,发明人已经获得这样的知识,即当将墨的每种在 50 毫秒寿命的动态表面张力设定为 42mN/m 以上时,可以抑制墨的每种在记录介质上的过度扩散。

[0052] 本发明的发明人考虑,墨在记录介质上的扩散状态和墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力之间存在高度相关性的原因如下所述。也就是说,在从墨施用到记录介质的 50 毫秒的时间点,至少部分墨渗入记录介质的表面附近区域,并且所述区域是用于确定墨在记录介质上形成单个点的面积的一个重要因素。另外,由于在墨施用到记录介质之后墨的动态

表面张力值的变化在墨和记录介质之间的接触角的变化被认为也是用于决定在记录介质上形成单个点的面积的因素。进一步的,与墨在记录介质厚度方向的渗透相比较,在施用在记录介质上之后紧接着例如在墨中湿气的蒸发出现得相对更频繁。认为墨在记录介质厚度方向的渗透量也取决于墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力,并且认为所述依赖性也是用于决定在记录介质上形成单个点的面积的另一重要因素。

[0053] 然而,当墨长时间持续保持高表面张力时,墨在记录介质厚度方向不进行渗透,结果是墨在记录介质表面上扩散,并且某些情况下会降低浓淡度。本发明的发明人进行的研究表明,以下步骤可以有效抑制浓淡度的降低。首先,通过提高墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力可以抑制墨在记录介质上的过度扩散。然后,墨的动态表面张力急剧的降低,以便促进墨在记录介质厚度方向的渗透,由此额外的抑制了墨在记录介质表面上的扩散。这样,可以获得墨在记录介质上形成的单个点的适当面积。本发明的发明人进行的研究表明,具体地说,墨在 50 毫秒到 500 毫秒的寿命范围内动态表面张力减少 7mN/m 以上就足以产生这种现象。

[0054] 从而,本发明的发明人已经发现,具有以下特性的墨提供优良的图像浓淡度:所述墨具有在 50 毫秒寿命的 42mN/m 以上的动态表面张力,并且墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值是 7mN/m 以上。进一步,当墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒的寿命的动态表面张力之间的差值是 10mN/m 以上时,可以特别的提高浓淡度。

[0055] 另外,当将普通纸或其类似物用作记录介质时,为了提高颜色均匀性,墨中的染料必须均匀地固定到记录介质上。应该注意,将墨均匀定影的状态不是指墨中的染料被吸收在用作记录介质的普通纸或其类似物上的相对大空隙中以便定位的状态,而是指组成记录介质的纤维被墨中的染料均匀的染色的状态。另外,为了将墨中的染料均匀定影,需要所述墨对于孔例如纤维之间的空隙发挥可湿性。本发明的发明人已经对使墨对于孔具有可湿性所必需的物理性质进行研究。从而,发明人已经发现,必须恰当地确定墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力。具体地说,发明人已经发现,墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力必须为 38mN/m 以下。也就是说,本发明的发明人已经获得这样的知识,即为了同时改善颜色均匀性和改善浓淡度,要求墨具备以下动态表面张力特性。也就是说具有以下特性的墨是优选的:墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力是 42mN/m 以上,墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值为 7mN/m 以上,并且墨在 500 寿命的动态表面张力为 38mN/m 以下。

[0056] 墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力为 49mN/m 以上的情况下,即使当在寿命之后墨的动态表面张力降低程度较大,墨在记录介质表面上的扩散具有比墨在记录介质厚度方向的渗透更高的优先级。从而,单个点的面积增加,并且有时候不能获得浓淡度。因此,墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力优选为 42mN/m 以上至小于 49mN/m 。

[0057] 另外,当墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力过低时,特别是低于 28mN/m 时,墨渗入记录介质具有比用墨润湿在纤维之间的空隙具有更高的优先级。从而,墨容易地的渗入记录介质(在记录介质的厚度方向),因此可能出现墨从记录介质的背面出来即透墨(strike-through)现象。因此,墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力优选为 28mN/m 以上至 38mN/m 以下。进一步的,在本发明中,墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力特别优选为 32mN/m 。

m 以上至 38mN/m 以下。

[0058] 另外,在 50 毫秒寿命墨渗入记录介质的面积已经在某种程度上被确定之后,从促进墨渗入记录介质的角度来看,墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值优选为较大。然而,如上所述,墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力必须为 28mN/m 以上。因此,墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值优选为等于或者低于(墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力值(mN/m)-28(mN/m))。进一步的,墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间的差值更优选为低于 21mN/m。

[0059] 上文表明,当将普通纸或其类似物用作记录介质时能够改善浓淡度并同时保持颜色均匀性的墨(以下简称“第一墨”)必须满足以下条件(1)至(3):(1)第一墨具有在 50 毫秒寿命的动态表面张力为 42mN/m 以上至小于 49mN/m,(2)第一墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力为 28mN/m 以上至 38mN/m 以下,以及(3)第一墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力和第一墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力之间差值是 7mN/m 以上。

[0060] 下面将给出上面描述的概要信息。根据本发明的第二个实施方案的成套墨具有以下组成。也就是说,具有各自包括染料的多种墨的成套墨,其至少具有满足如上所述条件(1)至(3)的第一墨。另外,在第一墨和包含在成套墨中的除第一水性墨之外的至少一种墨之间,将具有相对较高的亮度的墨定义为墨 A,将具有相对较低亮度的墨定义为墨 B。在这种情况下,墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a (mN/m) 和墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b (mN/m) 必须满足关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0061] 此外,根据本发明第三个实施方案的成套墨具有以下组成。也就是说,具有至少三种各自包含染料的墨的所述成套墨,其至少具有满足如上所述条件(1)至(3)的第一墨。另外,在从包含在成套墨中的至少三种墨中任意挑选出来的两种类型的墨中,将具有相对较高亮度的墨定义为墨 A,将具有相对较低亮度的墨定义为墨 B。此外,墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力表示为 γ_a (mN/m),墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力表示为 γ_b (mN/m)。在这种情况下,在从包含在成套墨的至少三种墨中任意挑选出来的两种墨的所有组合的每一个中,必须存在关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。

[0062] 在根据第三个实施方案的成套墨中,在从包含在成套墨的至少三种类型的墨中任意挑选出来的两种类型的墨的所有组合的每一个中,必须存在关系 $-5 \leq (\gamma_a - \gamma_b) \leq 3$ 。在这种情况下,两种墨的组合的部分可能不含第一墨。在不含第一墨的组合中,如在常规的成套墨情况下,通过使组合的墨的静态表面张力均匀化来抑制渗色的出现。然而,在本发明中,即使在不含第一墨的组合中,组合的墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力也优选满足上述关系,以便所述墨可以在以改进的准确度渗透性进入记录介质之内方面彼此相同。

[0063] 如上所述本发明的成套墨,其特征在于具有各自包含染料的多种墨,并且至少具有如上所述的第一墨。

[0064] 在本发明中所述成套墨的概念包括处于这种状态的成套墨:即墨盒各自单独包括多种墨中的一种墨,和处于以下状态的成套墨:墨盒由分别贮有多种墨的多个墨贮存部一体化形成。此外所述墨盒可能进一步与记录头一体化形成。或者,各自单独贮有多种墨中的一种墨的墨盒形成为可从喷墨记录设备中拆卸的状态,也包含在本发明的所述成套墨的概念中。无论如何,本发明的成套墨只要形成为至少具有第一墨和包含染料的任何其它可

以组合使用的墨即可,因此所述成套墨不局限于上述形式并且可能是任何形式。

[0065] 应该注意,除了各自包含染料的墨之外,本发明的所述成套墨还可以包括含颜料的墨。通常,当在具有墨接受层的记录介质上记录时,不使用所述包含颜料的墨,因此所述墨可能不具有如上所述的任何动态表面张力特性。

[0066] (墨)

[0067] 在本发明的第一个实施方案中,必须调节第一墨以便具备如上所述的任何动态表面张力特性。另外,在本发明的第二和第三实施方案的每一个中,必须调节第一墨以具备如上所述的动态表面张力特性(1)至(3)。此外,在本发明中,必须调节如上所述从组成成套墨的多种墨中确定的墨A和墨B以便具备如上所述的动态表面张力特性。除了前述事项之外,可采用在常规的墨中的组成。组成本发明的墨的每种组分将在下面描述。

[0068] (表面活性剂)

[0069] 组成本发明的成套墨的墨的每种优选包含作为渗透剂的表面活性剂。另外,要求调节所制备的墨以便具有如上所述的在动态表面张力方面的变化。

[0070] (非离子表面活性剂)

[0071] 聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯脂肪酸酯、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯-聚氧丙烯嵌段共聚物等。脂肪酸二乙醇胺、乙炔二醇的环氧乙烷加合物、乙炔二醇类表面活性剂等。

[0072] (阴离子表面活性剂)

[0073] 聚氧乙烯烷基醚硫酸盐、聚氧乙烯烷基醚磺酸盐、聚氧乙烯烷基苯基醚硫酸盐、聚氧乙烯烷基苯基醚磺酸盐等。 α -硫代脂肪酸酯盐、烷基苯磺酸盐、烷基酚磺酸盐、烷基萘磺酸盐、烷基四氢化萘磺酸盐、二烷基硫代琥珀酸酯等。

[0074] (阳离子表面活性剂)

[0075] 烷基三甲基铵盐,二烷基二甲基氯化铵等。

[0076] (两性表面活性剂)

[0077] 烷基羧基三甲铵乙内酯等。

[0078] (其他表面活性剂)

[0079] 氟类化合物、硅树脂类化合物等。

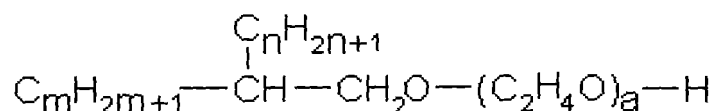
[0080] 在本发明的第一个实施方案中,必须调节第一墨以便具有如上所述的动态表面张力特性。另外,在本发明的第二和第三实施方案的每一个中,必须调节第一墨以具备如上所述的动态表面张力特性(1)至(3)。通过调节带有上列的一个或两个或更多类型的表面活性剂的墨的动态表面张力,所述第一墨可以获得如上所述的动态表面张力特性的每种。

[0081] 在本发明中,尤其优选上述表面活性剂当中的聚氧乙烯烷基醚或者乙炔二醇的环氧乙烷加合物调节第一墨的动态表面张力。

[0082] 此外,在本发明中,尤其优选聚氧乙烯烷基醚为选自各自由下列通式(1)表示的表面活性剂和各自由下列通式(2)表示的表面活性剂种的至少一种。当将普通纸或其类似物用作记录介质时,包含这种表面活性剂的墨特别适于达到在浓淡度和颜色均匀性之间的兼容性,因为它的动态表面张力随着寿命的变化而在相当程度上变化。

[0083] 通式(1)

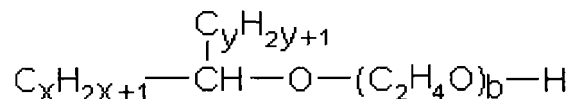
[0084]



[0085] (在通式 (1) 中, m 、 n 和 a 各独立地表示 1 以上的整数, 并且 $m+n$ 表示 14 到 20 的整数。)

[0086] 通式 (2)

[0087]



[0088] (在通式 (2) 中, x 、 y 和 b 各独立地表示 1 以上的整数, 并且 $x+y$ 表示 15 到 21 的整数。)

[0089] 此外, 在本发明中, 上述表面活性剂根据 Griffin 方法的 HLB 值特别优选为 12.0 以上至 16.5 以下。在这里使用的所述术语“Griffin 方法”是指计算 HLB 值的一种方法, 其基于表面活性剂的亲水基团的式量和表面活性剂的分子量使用以下等式 (1)。

[0090] $\text{HLB} = 20 \times (\text{表面活性剂的亲水基团的式量}) / (\text{表面活性剂的分子量})$ (1)

[0091] 当 HLB 值小于 12.0 时, 表面活性剂的亲水性如此之低使得例如当包含墨时, 有时候不能保持表面活性剂溶解在墨中的状态。另一方面, 当 HLB 值大于 16.5 时, 表面活性剂的亲水性如此之高使得难以降低墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力。

[0092] 表面活性剂在第一墨中的含量 (质量%) 优选为 0.30 质量% 以上至 2.0 质量% 以下, 或者更优选为 0.30 质量% 以上至 1.5 质量% 以下, 相对于所述墨的总质量。当所述含量小于 0.30 质量% 时, 形成喷墨记录设备的流路的构件没有用墨充分的润湿, 并且有时候会降低墨的排出稳定性。另外, 当所述含量超过 2.0 质量%, 在例如墨中的水分在记录头的排出孔附近蒸发的情况下, 表面活性剂的含量变成如此之高使得墨的粘度局部地增高, 可能降低墨的排出稳定性。此外, 当将普通纸或其类似物用作记录介质时为了获得优良的图像质量, 在第一墨中表面活性剂的含量 (质量%) 的下限优选为 0.30 质量% 以上, 或更优选为 0.75 质量% 以上, 相对于墨的总质量。当所述含量低于 0.30 质量%, 不能充分获得普通纸的墨可湿性, 并且有时候会降低颜色均匀性。将表面活性剂在墨中的含量设定在上述范围内, 使得当将普通纸或其类似物用作记录介质时, 墨能达到在优良的排出稳定性和优良的图像质量之间的兼容性, 尤其是, 优良的颜色均匀性。

[0093] 另外, 表面活性剂在包括在成套墨中的除第一墨之外的任何墨中的含量 (质量%) 优选为 0.10 质量% 以上至 2.0 质量% 以下, 或更优选为 0.30 质量% 以上至 1.5 质量% 以下, 相对于墨的总质量。所述含量的优选范围当然并不限于上述范围, 因为所述优选范围可以根据表面活性剂的结构或者 HLB 值而改变。

[0094] 此外, 在本发明中, 必须调节如上所述确定的墨 A 和墨 B 以便具备如上所述的在 500 毫秒寿命的动态表面张力特性。通过用具有上列的一种或两种或更多种表面活性剂调节每种墨的动态表面张力, 墨 A 和墨 B 可以获得如上所述的动态表面张力特性。如在前述情况下, 从喷射稳定性的角度, 在墨 A 和墨 B 中的每种中的表面活性剂含量 (质量%) 相对于墨的总质量优选为 0.10 质量% 以上至 2.0 质量% 以下, 或更优选为 0.30 质量% 以上至 1.5 质量% 以下。

[0095] (水性介质)

[0096] 包含在本发明的成套墨中的每种墨优选包含作为水和水溶性有机化合物的混合溶剂的水性介质。优选将去离子水(离子交换水)用作该水。水在墨中的含量(质量%)优选为30.0质量%以上至90.0质量%以下,相对于墨的总质量,以便所述墨可以具备适合的粘度使其可被稳定地喷射,并且可以抑制在喷嘴尖端的墨阻塞。

[0097] 另外,任何水溶性有机化合物均可用作所述水溶性有机化合物,只要调节本发明的墨使其具备如上所述的动态表面张力特性即可。水溶性有机溶剂在墨中的含量(质量%)优选为1.0质量%以上至50.0质量%以下,更优选为3.0质量%以上至40.0质量%以下,相对于墨的总质量。具体地说,例如以下的任何一种都能被用作所述水溶性有机化合物。

[0098] 具有1到6碳原子的醇,例如乙醇、异丙醇、2-丙醇、正丁醇、异丁醇、戊醇和己醇;羧酰胺,例如N,N-二甲基甲酰胺和N,N-二甲基乙酰胺;酮或者酮醇,例如丙酮、甲乙酮和2-甲基-2-羟基戊烷-4-酮;环醚,例如四氢呋喃和二噁烷;烷撑二醇,例如乙二醇、二甘醇、三甘醇、四甘醇、1,2-或者1,3-丙二醇、1,2-或者1,4-丁二醇和聚乙二醇;多元醇,例如甘油、1,3-丁二醇、1,2-或者1,5-戊二醇、1,2-或者1,6-己二醇、2-甲基-1,3-丙二醇和1,2,6-己三醇;多元醇的烷基醚,例如乙二醇单甲基(或者乙基)醚、二甘醇单甲基(或者乙基)醚和三甘醇单甲基(或者丁基)醚;杂环,例如2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮和N-甲基吗啉;以及含硫化合物,例如二甲亚砷和硫代二甘醇。

[0099] 在它们之中,特别优选使用具有高渗透性的水溶性有机化合物,以便能够适当调节所述水性介质的表面张力。具体地说,特别优选使用下列的任何一种醇,例如乙醇、2-丙醇、1,2-戊二醇、1,5-戊二醇、1,2-己二醇和1,6-己二醇。

[0100] 在本发明的第一个实施方案中,必须调节第一墨以便具备如上所述动态表面张力特性。另外。在本发明的第二和第三实施方案的每一个中,必须调节第一墨以具备如上所述的动态表面张力特性(1)至(3)。通过用上列的一种或两种或更多种的水溶性有机化合物调节墨的动态表面张力,也可以使第一墨具备如上所述第一动态表面张力特性。此外,当将普通纸或其类似物用作记录介质时,为了可以获得特别优良的浓淡度,在第一墨中的水性介质的静态表面张力优选为45mN/m以上至57mN/m以下。本发明中使用的术语“墨中的水性介质”是指在墨中除着色材料和表面活性剂以外的水性介质,即水和水溶性有机化合物。当所述水性介质的静态表面张力高于57mN/m或者低于45mN/m时,在各种普通纸当中将具有相对大的表面能不均匀的普通纸用作记录介质时,有时候不能充分的获得浓淡度。当所述水性介质的静态表面张力高于57mN/m时,在墨施用在记录介质的部分附近的具有高表面能部分和具有低表面能部分之间,墨易于选择性地流入具有高表面能的部分。结果,往往会出现羽状(feathering)部分,并且点之间的面积变化变大,因此有时候不能充分获得浓淡度。另一方面,当所述水性介质的静态表面张力低于45mN/m时,墨中所述水性介质的表面张力低于墨施用在记录介质上的部分附近的表面张力,因此墨快速扩散,从而有时候会降低浓淡度。

[0101] 此外,在本发明中,必须调节如上所述从包含于成套墨的多种墨中确定的墨A和墨B以便具备如上所述的在500毫秒寿命的动态表面张力特性。通过用上列的一种或两种

或更多种水溶性有机化合物调节每种墨的动态表面张力,墨 A 和墨 B 也可以获得如上所述的动态表面张力特性。

[0102] (着色材料)

[0103] 用于包含在本发明的成套墨的每种墨中的着色材料是染料。墨中所述染料的含量(质量%)优选为 0.1 质量%以上至 15.0 质量%以下,或更优选为 1.0 质量%以上至 10.0 质量%以下,相对于墨的总质量。

[0104] 所述染料没有特别的限制,只要所述染料能被用作一般喷墨墨的着色材料即可,并且可以使用例如直接染料、酸性染料、反应性染料和碱性染料中的任一种。通过使用色彩索引号数(color index numbers),对于每个彩色色调,将可用在本发明中的染料的实例显示如下。另外,即使任何色彩索引中均未描述的染料也可使用,只要它们是水溶性的即可。

[0105] (黄色着色材料)

[0106] 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。

[0107] (品红色着色材料)

[0108] 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. 食用红:87、92、94 等。C. I. 直接紫:107 等。

[0109] (青色着色材料)

[0110] 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。

[0111] (橙色着色材料)

[0112] C. I. 酸性橙:7、8、10、12、24、33、56、67、74、88、94、116、142 等。C. I. 酸性红:111、114、266、374 等。C. I. 直接橙:26、29、34、39、57、102、118 等。C. I. 食用橙:3 等。C. I. 反应性橙:1、4、5、7、12、13、14、15、16、20、29、30、84、107 等。C. I. 分散橙:1、3、11、13、20、25、29、30、31、32、47、55、56 等。

[0113] (绿色着色材料)

[0114] C. I. 酸性绿:1、3、5、6、9、12、15、16、19、21、25、28、81、84 等。C. I. 直接绿:26、59、67 等。C. I. 食用绿:3 等。C. I. 反应性绿:5、6、12、19、21 等。C. I. 分散绿:6、9 等。

[0115] (蓝色着色材料)

[0116] C. I. 酸性蓝:62、80、83、90、104、112、113、142、203、204、221、244 等。C. I. 反应性蓝:49 等。C. I. 酸性紫:17、19、48、49、54、129 等。C. I. 直接紫:9、35、47、51、66、93、95、99 等。C. I. 反应性紫:1、2、4、5、6、8、9、22、34、36 等。C. I. 分散紫:1、4、8、23、26、28、31、33、35、38、48、56 等。

[0117] (黑色着色材料)

[0118] 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. 食用黑:1、2 等。

[0119] (棕色着色材料)

[0120] C. I. 反应性棕 :1、2、7、8、9、11、17、18、21、31、32、33、46、47 等。

[0121] (其他组分)

[0122] 除如上所述的组分之外,包含于本发明的成套墨中的每种墨根据需要还可以包括在常温下为固态的有机化合物,例如三羟甲基乙烷或者三羟甲基丙烷,或含氮的化合物例如脲或者亚乙基脲。此外,除上述组分外,本发明的墨可包含各种添加剂如 pH 调节剂、防锈剂、抗菌剂、防霉剂、抗氧化剂、抗还原剂、蒸发促进剂和螯合剂的任一种,以使所述墨具有所需的物理性质值。

[0123] (喷墨记录方法)

[0124] 本发明的墨特别适合地用于这样一种喷墨记录方法,其中通过借助于喷墨记录系统喷射墨在记录介质上进行记录。所述喷墨记录方法的实例包括,涉及对墨施加机械能进行喷墨的方法,和涉及对墨施加热能进行喷墨的方法。特别地,当将本发明的墨用于涉及通过使用热能的喷墨记录方法时,可以呈现突出的有价值的效果。

[0125] (墨盒)

[0126] 本发明的墨盒的特征在于包括用于贮存本发明所述墨的墨贮存部。

[0127] (记录单元)

[0128] 本发明的记录单元的特征在于包括:用于贮存本发明的所述墨的墨贮存部;以及用于喷射所述墨的记录头。当记录单元是通过对墨施加热能使记录头喷射所述墨的记录单元时,可以特别地获得显著效果。

[0129] (喷墨记录设备)

[0130] 本发明的喷墨记录设备的特征在于包括:用于贮存本发明的所述墨的墨贮存部;以及用于喷射所述墨的记录头。当所述喷墨记录设备是通过对墨施加热能使记录头喷射所述墨的记录设备时,可以特别地获得显著效果。

[0131] 在下文中,将概述喷墨记录设备的机械部分的组成。喷墨记录设备由下述部件构成:进纸部、传送部、支座部、排纸部(sheet delivery portion)、清洁部和用于保护它们并提供用于获得每个机构的作用的设备的外包装部。在下文中,将描述它们每一个的概况。

[0132] 图 2 是喷墨记录设备的透视图。图 3 和 4 是用于示出喷墨记录设备的内部机构的视图。图 3 是从右上方部分观察的透视图,图 4 是所述喷墨记录设备的剖视图。

[0133] 当将薄片送进记录设备时,只有预定数量的记录介质被送往在包括进纸托盘 M2060 的进纸部中的由进纸辊 M2080 和分离辊 M2041 组成的隙部(参见图 2 和 4)。传送的记录介质在辊隙部被分离,只传送最上面的记录介质。传送给纸张传送部的记录介质通过夹送辊架 M3000 和导纸辊挡板 M3030 导向以传送到由传送辊 M3060 和夹送辊 M3070 组成的辊组中。由传送辊 M3060 和夹送辊 M3070 组成的所述辊组借助 LF 电机 E0002 而转动,并且所述转动使得所述记录介质被传送到压盘 M3040 上(参见图 3 和 4)。

[0134] 当形成图像时,支座部将记录头 H1001(见图 5)放置在目标图象形成的位置,然后根据来自电路基板(electricsubstrate)E0014(见图 3)的信号在记录介质上喷射墨。所述记录头 H1001 的详细构造将在随后描述。当用记录头 H1001 执行记录时,通过交替重复初级扫描和二次扫描的方式在记录介质上形成图像,在所述初级扫描中支座 M4000(见图 3)在列方向扫描所述记录介质,在所述二次扫描中输送辊 M3060(见图 3 和 4)在行方向输送所述记录介质。

[0135] 最后,所述记录介质被扣紧在第一输送辊 M3110 和在递送部的排出口 (spur) (见图 4) M3120 之间的隙部,然后被输送以排出至输送盘 M3160 (见图 2)。

[0136] 清洁部清洁所述记录头 H1001。在盖 M5010 (见图 3) 紧密接触记录头 H1001 的喷出孔的状态下通过激活泵 M5000 (见图 3),所述清洁部吸收来自记录头 H1001 墨等。另外,当清洁部在盖 M5010 打开的状态下吸收残存在盖 M5010 中的墨时,防止发生墨的定影或者任何其他的不利影响。

[0137] (记录头的构造)

[0138] 将描述记录头盒 H1000 的构造 (见图 5)。所述记录头盒 H1000 包括记录头 H1001、用于安装墨盒 H1900 的装置以及用于将来自墨盒 H1900 的墨供应到记录头的设备。所述记录头盒 H1000 可拆卸地安装在支座 M4000 上 (见图 3)。

[0139] 图 5 示出了墨盒 H1900 是如何安装在记录头盒 H1000 上的。喷墨记录设备通过例如黄色、品红色、青色、黑色、浅品红色、浅青色和绿色墨中的每一种形成图像,因此为这七种颜色的每种单独准备墨盒 H1900。另外,如图 5 所示,每个墨盒 H1900 是从记录头盒 H1000 可拆卸的。在记录头盒 H1000 安装在支座 M4000 (见图 3) 的状态时墨盒 H1900 可以被拆卸。

[0140] 图 6 示出了记录头盒 H1000 的分解透视图。记录头盒 H1000 由记录元件基板、极板、电配线基板 H1300、盒架 (cartridgeholder) H1500、流路形成构件 H1600、过滤器 H1700 和密封橡胶 H1800 构成。所述记录元件基板由第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 组成,并且所述极板由第一极板 H1200 和第二极板 H1400 组成。

[0141] 所述第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的每一个都是具有多种用于喷射墨的记录元件 (喷嘴) 的硅基板,所述硅基板通过照相平版印刷术 (photolithography) 形成在它的一侧。由铝等形成的用于供应电力到每一个记录元件的电配线通过膜形成技术等形成,并且分别地对应于所述记录元件的多种墨流路也是通过照相平版印刷术形成的。此外,用于将墨供应到多个墨流路的墨供应口形成为在背面上开口。

[0142] 图 7 是用于说明第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的每一个的构造的放大前视图。附图标记 H2000 到 H2600 表示记录元件列 (recording element trains) (在下文中也称为喷嘴列),其中每一个供应不同的墨染料。第一记录元件基板 H1100 具有用于三种颜色的喷嘴列:用于黄色墨的喷嘴列 H2000;用于品红色墨的喷嘴列 H2100;和用于青色墨的喷嘴列 H2200。第二记录元件基板 H1101 具有用于四种颜色的喷嘴列:用于浅青色墨的喷嘴列 H2300;用于黑色墨的喷嘴列 H2400;用于绿色墨的喷嘴列 H2500;和用于浅品红色墨的喷嘴列 H2600。

[0143] 每一个喷嘴列包括在记录介质被传送的方向上每隔 1,200dpi (点/英寸;参考值) 布置的 768 个喷嘴,并且每一个喷嘴喷射大约 2p1 的墨。每一个喷出孔的开口面积设置为大约 $100\mu\text{m}^2$ 。

[0144] 在下文中,将参考图 5 和 6 进行描述。第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 结合并固定到第一极板 H1200 上,并且用于供应墨到第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的墨供应口 H1201 形成在第一极板 H1200 上。带有开口的第二极板 H1400 也结合并固定到第一极板 H1200 上。第二极板 H1400 用这样的方式固定电配线基板 H1300:使得电配线基板 H1300、第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101

之间电联接。

[0145] 电配线基板 H1300 施加用于引起形成在第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 上的喷嘴的每一个喷射墨的电信号。电配线基板 H1300 具有：相应于第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101 的每一个的电配线；以及设置在所述电配线的末端以接收来自喷墨记录设备的电信号的外部信号输入终端 H1301。所述外部信号输入终端 H1301 被设置和固定到盒架 H1500 的背面侧上。

[0146] 流路形成构件 H1600 通过例如超声波焊接固定到用于支撑墨盒 H1900 的盒架 H1500 上。这样，形成了从墨盒 H1900 至第一极板 H1200 的墨流路 H1501。过滤器 H1700 设置在和墨盒 H1900 相接合的墨流路 H1501 的墨盒侧的末端部分，因此过滤器 H1700 可以防止灰尘从外部进入。密封橡胶 H1800 被安装在墨流路 H1501 和墨盒 H1900 相接合的部分，以防止墨从所述部分蒸发。

[0147] 此外，记录头盒 H1000 通过例如使盒架部和记录头 H1001 彼此依附而形成。所述盒架部由盒架 H1500、流路形成构件 H1600、过滤器 H1700 和密封橡胶 H1800 组成。另外，记录头 H1001 由第一记录元件基板 H1100 和第二记录元件基板 H1101、第一极板 H1200、电配线基板 H1300 和第二极板 H1400 组成。

[0148] 这里已经通过例如采用根据热喷墨系统的记录头作为记录头的实施方案的实例进行了描述，所述热喷墨系统通过电热转换器（记录元件）进行记录，其中所述电热转换器用于按照电信号生成热能以促使墨产生膜沸腾。对于典型的构造和原理，优选使用在例如 US 专利 4,723,129 和 US 专利 4,740,796 中详述的基本原理。所述系统适用于所谓按需型和所谓连续型中的任何一种。

[0149] 所述热喷墨系统特别的适用于按需型。在按需型的情况下，至少一个对应于记录信息并触发超过核沸腾的迅速温升的驱动信号被施加于相应于保存墨的液体流路设置的电热转换器，从而致使所述电热转换器产生热能。然后，致使墨产生膜沸腾。从而，在墨中的气泡可以相应于所述驱动信号一对一地形成。所述气泡的胀缩致使通过喷射口喷射墨，从而形成至少一个墨滴。所述驱动信号更优选为脉冲形，因为所述气泡的胀缩可以立即并恰当地执行，由此墨能以优良的响应性被排出。

[0150] 本发明的墨可以优选地不仅用于根据热喷墨系统的记录头，而且也可用于如下所述的使用机械能的喷墨记录设备。这种形式的喷墨记录设备包括：带有多个喷嘴的喷嘴形成基板；相对于所述喷嘴放置并由压电材料和导电材料组成的压力产生元件；以及填充所述压力产生元件的周边的墨。另外，所述压力产生元件通过外加电压移动以便从喷嘴喷射墨。

[0151] 所述喷墨记录设备不局限于如上所述的其中记录头和墨盒是分开的设备，并且可以是记录头和墨盒为一体化成不可拆卸的设备。此外，所述墨盒可以与要安装在支座上的记录头是可分地或者不能分离地成为一体，或者可以安装在喷墨记录设备的定影部以通过例如管子之类的墨供应构件供应墨到记录头。当所述墨盒具有用于施加优选的负压到记录头的构造时，它可能配置如下。也就是说，可以将吸收体放置于墨盒的墨贮存部中，或者墨盒可以具备柔性墨贮存袋和弹簧部，所述弹簧部用于在扩大所述袋的内容积的方向上施加偏压。此外，所述喷墨记录设备可以采用连续记录系统，或者是以行式打印机的形式，在所述行式打印机中记录元件排列在对应于记录介质的整个宽度的范围内。

[0152] 实施例

[0153] 在下文中,通过实例和比较例更详细地描述本发明。然而,只要不背离本发明的主旨,本发明不局限于以下实施例。除非另有说明,所述术语“份”和“%”是以质量计。

[0154] (表面活性剂的 HLB 值和结构)

[0155] 测定表面活性剂的 HLB 值。具体地说,每一种表面活性剂的主要组分的 HLB 值通过使用 Griffin 方法(下列等式(1))来计算。表 1 示出了所述结果。

[0156] $HLB = 20 \times (\text{表面活性剂的亲水基团的式量}) / (\text{表面活性剂的分子量})$ (1)

[0157] 另外,表 1 集中显示了每一种表面活性剂的主要组分的结构,和当所述表面活性剂的结构对应于通式(1)或者通式(2)时,m、n、a 和 m+n 的值或者 x、y、b 和 x+y 的值。在表 1 中,EMALEX1615 是由 NIHON EMULSION Co., Ltd 制造的表面活性剂,并且 Acetylenol E100 是由 KawakenFine Chemicals Co., Ltd 制造的表面活性剂。另外,EMULMINCO-50 和 EMULMINNL90 都是由 Sanyo Chemical Industries Ltd. 制造的表面活性剂,并且 NIKKOL BT-7 是由 Nikko Chemicals Co., Ltd 制造的表面活性剂。

[0158] 表 1

[0159]

	HLB 值	表面活性剂的结构	通式 (1)				通式 (2)			
			m	n	a	m+a	x	y	b	x+y
EMALEX 1615	14.7	聚乙二醇异十六烷基醚	8	6	15	14	-	-	-	-
Acetylenol 100	13.3	乙炔二醇环氧乙烷加成物	-	-	-	-	-	-	-	-
EMULMIN CO-50	9.0	聚氧乙烯油烯基醚	-	-	-	-	-	-	-	-
EMULMIN NL90	13.6	聚氧乙烯月桂基醚	-	-	-	-	-	-	-	-
NIKKOL BT-7	12.2	聚氧乙烯仲十三烷基醚	-	-	-	-	6	6	7	12

[0160] (制备墨)

[0161] 混合示于表 2 到 4 的每一个的各组分,然后充分搅拌所述混合物。然后,所述生成物在压力下通过具有 0.2 微米孔径的微滤器(由 Pall Corporation 制造)过滤,由此制备青色墨(C1 到 C5)、品红色墨(M1 到 M8)和黄色墨(Y1 到 Y3)中的每种。在表 2 到 4 中,EMALEX1615 是由 NIHON EMULSION Co., Ltd 制造的表面活性剂,AcetylenolE100 是由 Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd 制造的表面活性剂。另外,EMULMIN CO-50 和 EMULMIN NL90 都是由 Sanyo Chemical Industries Ltd. 制造的表面活性剂,并且 NIKKOL BT-7 是由 Nikko Chemicals Co., Ltd 制造的表面活性剂。

[0162] 表 2(单位: %)

[0163]

	青色墨				
	C1	C2	C3	C4	C5
C.I.直接蓝 199	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
甘油	10.00	10.00	5.00	10.00	10.00
二甘醇	5.00	5.00	5.00	7.00	7.00
2-吡咯烷酮	5.00	5.00			
1,5-戊二醇			10.00	3.00	3.00
1,2-己二醇		0.75	0.50		
EMALEX 1615	0.75	1.20			
EMULMIN CO-50			2.10		
EMULMIN NL90				0.20	
NIKKOL BT-7					0.20
纯水	73.25	72.05	71.40	73.80	73.80

[0164] 表 3(单位: %)

[0165]

	品红色墨							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
C.I.酸性红289	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
甘油	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
二甘醇	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
2-吡咯烷酮	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
1,2-己二醇			5.00					
Acetylenol E100	0.30			1.20	0.80	0.50	0.18	0.15
EMALEX1615		0.75						
纯水	76.70	76.25	72.00	75.80	76.20	76.50	76.82	76.85

[0166] 表 4(单位: %)

[0167]

	黄色墨		
	Y1	Y2	Y3
C.I.酸性黄 23	3.00	3.00	3.00
甘油	10.00	10.00	10.00
二甘醇	5.00	5.00	5.00
2-吡咯烷酮	5.00	5.00	5.00
Acetylenol E100		0.30	0.60
EMALEX 1615	0.75		
纯水	76.25	76.70	76.40

[0168] (评价)

[0169] (测量动态表面张力)

[0170] 测量以上获得的每种墨在 50 毫秒寿命的动态表面张力 (1), 和每种墨在 500 毫秒寿命的动态表面张力 (2)。另外, 确定所述动态表面张力 (1) 和 (2) 之间的差值 $\Delta \gamma [(1)-(2)]$ 。在所述测量中使用了通过最大泡压法测量动态表面张力的设备 (气泡压力张力计 BP2 ; 由 KRUSS 制造)。另外, 所述动态表面张力都是在 25℃ 时测量的。表 5 显示了用于动态表面张力的评价结果。

[0171] (亮度的测量)

[0172] 将墨盒用以上获得的墨的每种填充,然后安装在喷墨记录设备 iP3100(由 Canon Inc. 制造)的改装设备上,其中通过热能作用从记录头喷射墨。然后,在记录介质(PR-101;由 Canon Inc. 制造)上进行记录,以使得在 600ppi 分辨率每像素的墨施用量为 1.0ng。所得图像的亮度用 Spectrolino(manufactured by GretagMacbeth)通过使用 D65 作为在视角 2° 的光源进行测量。表 5 示出亮度的测量结果。

[0173] 表 5

[0174]

		动态表面张力 [mN/m]			墨的亮度
		(1) 在50毫秒寿命	(2) 在500毫秒寿命	$\Delta[(1)-(2)]$	
墨	C1	48	37	13	40
	C2	47	35	12	40
	C3	45	38	7	40
	C4	42	35	7	40
	C5	42	33	9	40
	M1	39	37	2	53
	M2	48	37	13	53
	M3	39	37	2	53
	M4	32	31	1	53
	M5	33	32	1	53
	M6	36	34	2	53
	M7	43	40	3	53
	M8	45	41	4	53
	Y1	48	37	13	88
	Y2	40	37	3	88
	Y3	35	33	2	88

[0175] 由表 5 显然可以看出,相当于本发明的第一墨的墨是 C1 到 C5、M2 和 Y1 的每种。通过使用对应于本发明中的第一墨的墨的每一种以 100% 的记录任务在具有良好色彩均匀性的普通纸上形成图像。在以上图像形成中使用的该记录设备和记录介质为喷墨记录设备 iP3100 和 PPC paper Office Planner(均由 CanonInc. 制造)。

[0176] (具有两种类型墨的成套墨中的渗色)

[0177] 通过使用从以上获得的墨 C1 到 C5、M1 到 M8 和 Y1 到 Y3 中挑选出来的两种墨的组合,获得如下面表 6 所示的成套墨。然后,如表 6 所示,在包含在成套墨中的两种类型的墨之间,具有相对较高的亮度的墨定义为墨 A,具有相对较低亮度的墨定义为墨 B。表 6 显示

了墨 A 和墨 B 的每种的亮度值,墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a ,墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b ,以及在所述动态表面张力之间的差值 ($\gamma_a - \gamma_b$)。

[0178] 将墨盒用包含在成套墨中的多种墨的墨 A 和墨 B 的每种填充,然后安装在喷墨记录设备 iP3100(由 Canon Inc. 制造)的改装设备上,其中通过热能作用从记录头喷射墨。然后,以四通道(path)的方式在记录介质(PR-101;由 Canon Inc. 制造)上形成图 1 中所示的图像。所述得到的记录物质用肉眼观测并评估渗色情况。用于评价渗色情况的标准描述如下。表 6 显示了所述评价的结果。

[0179] A:在整个图像上没有观测到渗色。

[0180] B:轻微地观测到在图像上的渗色,但是所述图像处于可接受的水平。

[0181] C:在整个图像上观测到渗色。

[0182] 表 6

[0183]

		成套墨		墨 A		
				墨	亮度	γ_a [mN/m]
实施例	1	M1	C1	M1	53	37
	2	M2	C1	M2	53	37
	3	M3	C1	M3	53	37
	4	M5	C1	M5	53	32
	5	M6	C1	M6	53	34
	6	M7	C1	M7	53	40
	7	M4	C2	M4	53	31
	8	M5	C2	M5	53	32
	9	Y1	M1	Y1	88	37
	10	Y1	M2	Y1	88	37
	11	Y2	M2	Y2	88	37
	12	Y3	M2	Y3	88	33
	13	Y1	M3	Y1	88	37
	14	Y1	M6	Y1	88	37
	15	Y1	M7	Y1	88	37
	16	Y1	M8	Y1	88	37
	17	Y1	C1	Y1	88	37
	18	Y2	C2	Y2	88	37
	19	Y3	C1	Y3	88	33
	20	M1	C3	M1	53	37
	21	M1	C4	M1	53	37
	22	M6	C5	M6	53	34
比较例	1	M4	C1	M4	53	31
	2	M8	C1	M8	53	41
	3	M7	C2	M7	53	40
	4	Y1	N5	Y1	88	37

[0184] 表 6 ‘续’

[0185]

		墨 B			$\gamma_a - \gamma_b$ [mN/m]	渗色评价
		墨	亮度	γ_b [mN/m]		
实施例	1	C1	40	37	0	A
	2	C1	40	37	0	A
	3	C1	40	37	0	A
	4	C1	40	37	-5	B
	5	C1	40	37	-3	A
	6	C1	40	37	3	A
	7	C2	40	35	-4	B
	8	C2	40	35	-3	A
	9	M1	53	37	0	A
	10	M2	53	37	0	A
	11	M2	53	37	0	A
	12	M2	53	37	-4	B
	13	M3	53	37	0	A
	14	M6	53	34	3	A
	15	M7	53	40	-3	A
	16	M8	53	41	-4	B
	17	C1	40	37	0	A
	18	C2	40	35	2	A
	19	C1	40	37	-4	B
	20	C3	40	38	-1	A
	21	C4	40	35	2	A
	22	C5	40	33	1	A
比较例	1	C1	40	37	-6	C
	2	C1	40	37	4	C
	3	C2	40	35	5	C
	4	M5	53	32	5	C

[0186] 从表 6 可以明显看出,在 1 到 3、5、6、8 至 11、13 至 15、17、18 和 20 至 22 的实例的每一个中, $\gamma_a - \gamma_b$ 值是 -3 以上至 3 以下,图像处于优良的水平因为在整个图像上没有观察

到渗色。另外,在 4、7、12、16 和 19 的实例的每一个中, $\gamma_a - \gamma_b$ 值是 -5 以上至 -3 以下,图像处于可接受的水平,因为在一部分图像上观察到渗色,所述渗色程度是轻微的。另一方面,在比较例 1 至 4 的每一个中, $\gamma_a - \gamma_b$ 值超过 3 或者小于 -5,因为在整个图像上观察到渗色所以图像处于无法接受的水平。

[0187] 当将注意力集中在所有墨当中的墨 M8、C1、和 Y1 上时。墨 M8 在 500 毫秒具有 41mN/M 的动态表面张力,同时墨 C1 和 Y1 的每种在 500 毫秒都具有 37mN/M 的动态表面张力。在墨 M8 和 C1 的组合中(比较例 2),图像处于不优选的水平因为在整个图像上观察到渗色。相反,在墨 M8 和 Y1 的组合(实施例 16)中,图像处于可接受的水平,虽然在图像的部分上可观测到轻微的渗色。至于墨 M8 和 C1 的组合和墨 M8 和 Y1 的组合,所述墨在 500 毫秒的动态表面张力之间的差的绝对值都是 4,但是由于所述墨之间的亮度关系的缘故,渗色出现的程度彼此不同。

[0188] 在 $\gamma_a - \gamma_b$ 的值和两种类型墨的组合的渗色之间关系并不取决于用于每种墨中的渗透剂(表面活性剂和/或水溶性有机化合物)的类型或者含量。

[0189] (在包括三种类型墨的成套墨中的渗色)

[0190] 通过使用从以上获得的墨 C1、C2、M1、M2、M4 和 Y1 至 Y3 中挑选出来的三种类型的墨的组合,获得如下面表 7 所示的成套墨。然后,如表 7 所示,对于从包含在成套墨中的三种墨挑选出来的两种墨的所有(三种)组合,具有相对较高的亮度的墨定义为墨 A,具有相对较低亮度的墨定义为墨 B。以下显示在表 7 中:墨 A 和墨 B 的每一个的亮度值,墨 A 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_a ,墨 B 在 500 毫秒寿命的动态表面张力 γ_b ,以及在所述动态表面张力之间的差值($\gamma_a - \gamma_b$)。

[0191] 将墨盒用包含在成套墨中的多种墨的墨 A 和墨 B 的每种填充,然后被安装在喷墨记录设备 iP3100(由 Canon Inc. 制造)的改装设备上,其中通过热能作用从记录头喷射墨。然后,以四通道的方式在记录介质(PR-101;由 Canon Inc. 制造)上形成图 1 中所示的图像。用肉眼观测通过使用从包含在成套墨中的三种墨中挑选出来的两种墨的所有(三种)组合而获得的记录物质,并评估渗色情况。用于评价渗色情况的标准描述如下。表 7 显示了所述评价的结果。

[0192] A:在整个图像上没有观测到渗色。

[0193] B:轻微地观测到在图像部分上的渗色,但是所述图像处于可接受的水平。

[0194] C:在整个图像上观测到渗色。

[0195] 另外,用肉眼观测通过使用从包含在成套墨中的三种墨中挑选出来的两种墨的所有(三个)组合而获得的记录物质,并对在每一种成套墨中的渗色情况进行综合评价。用于综合评价渗色情况的标准描述如下。表 7 显示了所述评价的结果。

[0196] A:在任意组合的墨中在整个图像上没有观察到渗色。

[0197] B:在某些墨组合中在部分图像上轻观测到渗色,但是所述图像处于可接受的水平。

[0198] C:在某些墨组合中在整个图像上观察到渗色。

[0199] 表 7

[0200]

	成套墨			两种的组合		墨 A		
						墨	亮度	γ_a [mN/m]
实施例23	C2	M2	Y1	C2	M2	M2	53	37
				M2	Y1	Y1	88	37
				C2	Y1	Y1	88	37
实施例24	C1	M1	Y1	C1	M1	M1	53	37
				M1	Y1	Y1	88	37
				C1	Y1	Y1	88	37
实施例25	C2	M4	Y3	C2	M4	M4	53	31
				M4	Y3	Y3	88	33
				C2	Y3	Y3	88	33
参考例1	C2	M4	Y2	C2	M4	M4	53	31
				M4	Y2	Y2	88	37
				C2	Y2	Y2	88	37

[0201] 表7 ‘续’

[0202]

	墨 B			$\gamma_a - \gamma_b$ [mN/m]	渗色评价	渗色的综合评价
	墨	亮度	γ_b [mN/m]			
实施例23	C2	40	35	2	A	A
	M2	53	37	0	A	
	C2	40	35	2	A	
实施例24	C1	40	37	0	A	A
	M1	53	37	0	A	
	C1	40	37	0	A	
实施例25	C2	40	35	-4	B	B
	M4	53	31	2	A	
	C2	40	35	-2	A	
参考例1	C2	40	35	-4	B	C
	M4	53	31	6	C	
	C2	40	35	2	A	

[0203] 从表 7 中可明显看出,在上述具有两种类型墨的成套墨的情况下,仅对从包含在成套墨的三种类型的墨中挑选出来两种类型墨的所有组合做相同的评价。至于实施例 23 和 24,其中 $y_a - y_b$ 的值是 -3 以上至 3 以下,在包含在成套墨中的三种类型墨当中的任何两种类型墨的所有组合中,因为在整个图像上没有观察到渗色,图像处于优良的水平。另外,在包括了在包含于成套墨中的三种类型墨当中的两种类型墨的组合的实施例 25 中,其中 $y_a - y_b$ 值是 -4,呈现出下列渗色行为。也就是说,在其 $y_a - y_b$ 值为 -4 的两种类型墨的组合中,图像处于可接受的水平尽管在图像部分可轻微地观测到渗色;并且,在其它的两种类型墨的组合中,在整个图像上都没有观察到渗色。因此,在实施例 25 中,渗色综合起来处于可接受的水平。另一方面,在包括了在包含于成套墨中的三种类型墨当中的两种类型墨的组合的参考实施例 1 中, $y_a - y_b$ 值为 6,在该组合中在整个图像上观察到渗色,并且所述渗色全面的处于无法接受的水平。

[0204] 虽然已经参考示例性实施方案描述了本发明,但是本发明应该理解为并不局限于所述公开的示例性实施方案。以下权利要求的范围将被赋予最宽的解释,从而覆盖所有的改进以及等同等结构和功能。

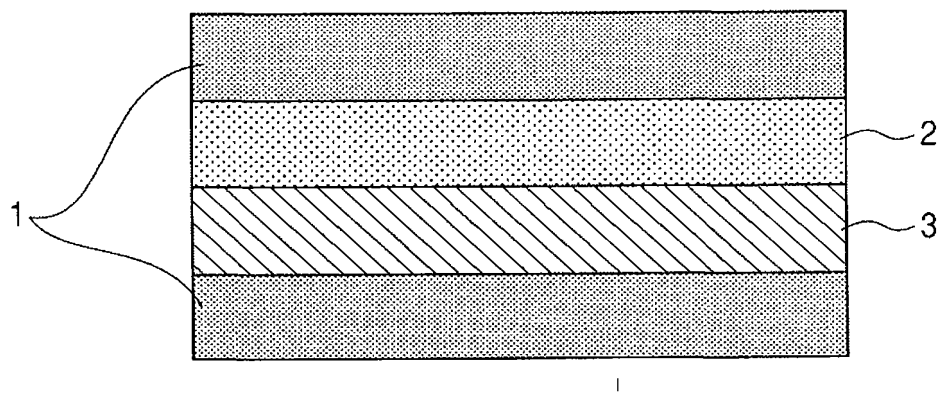


图 1

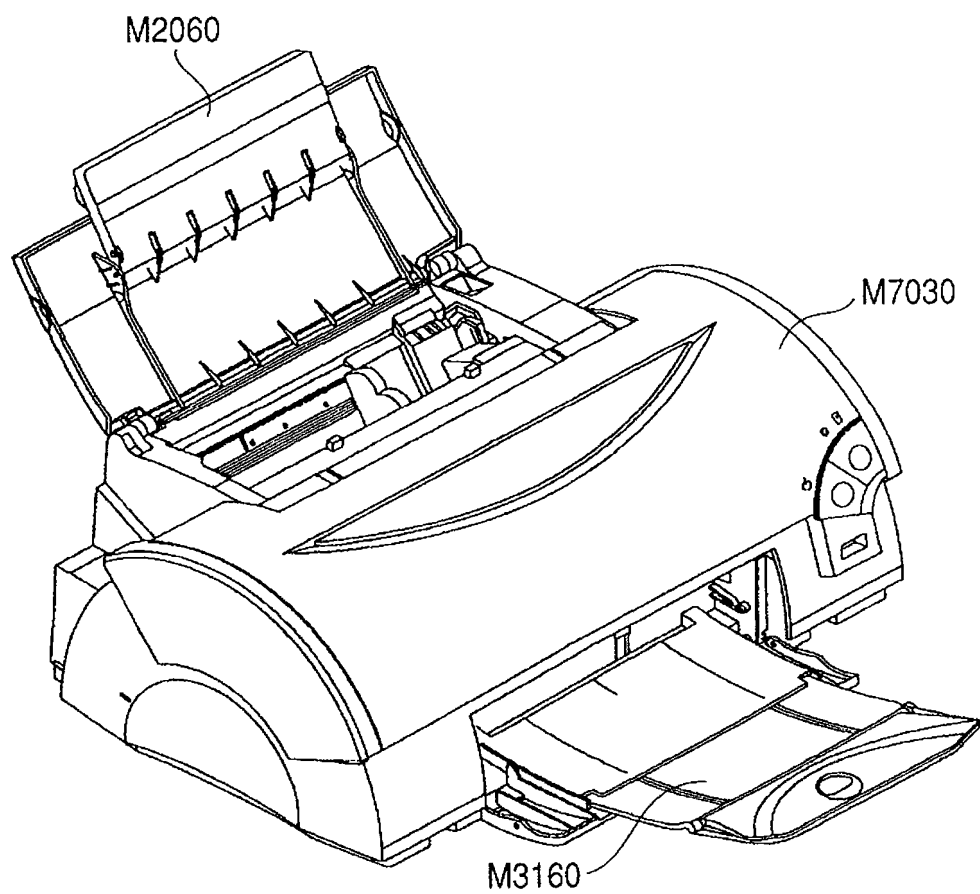


图 2

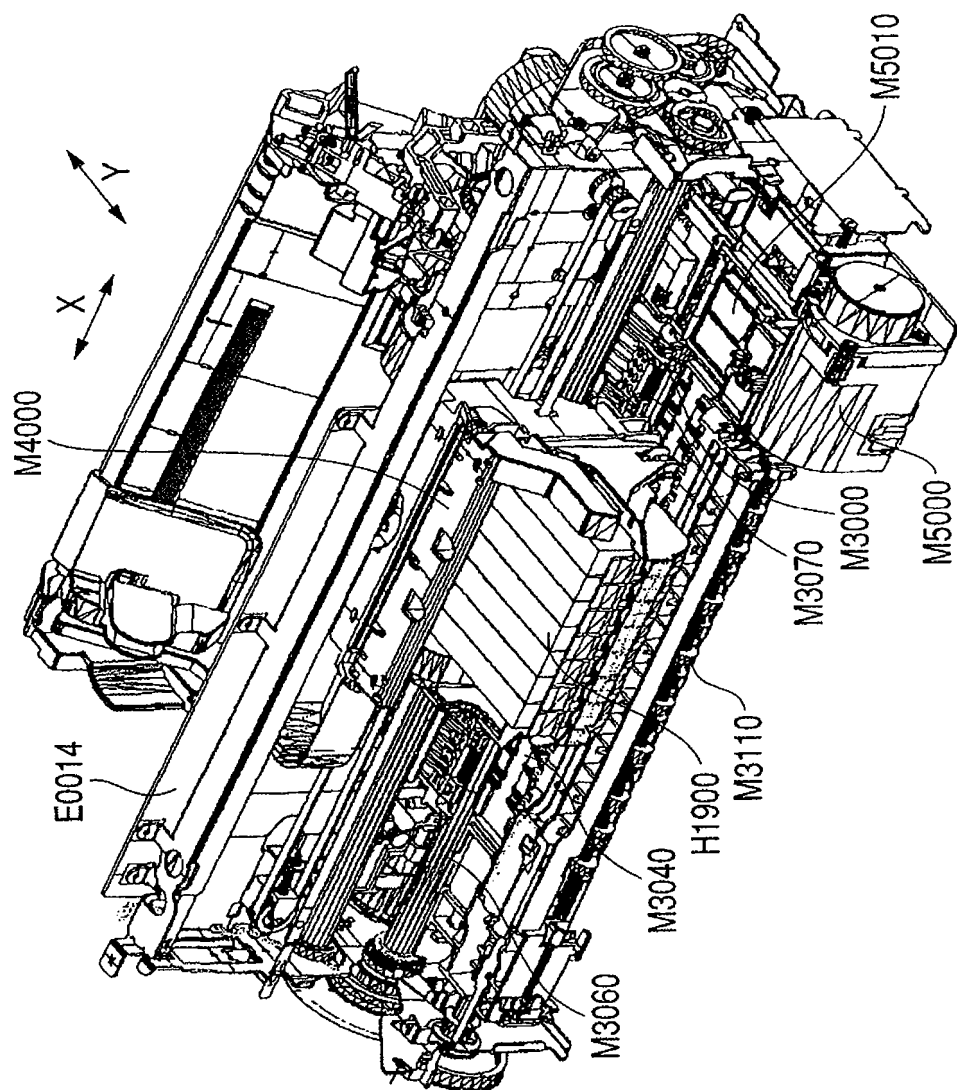


图 3

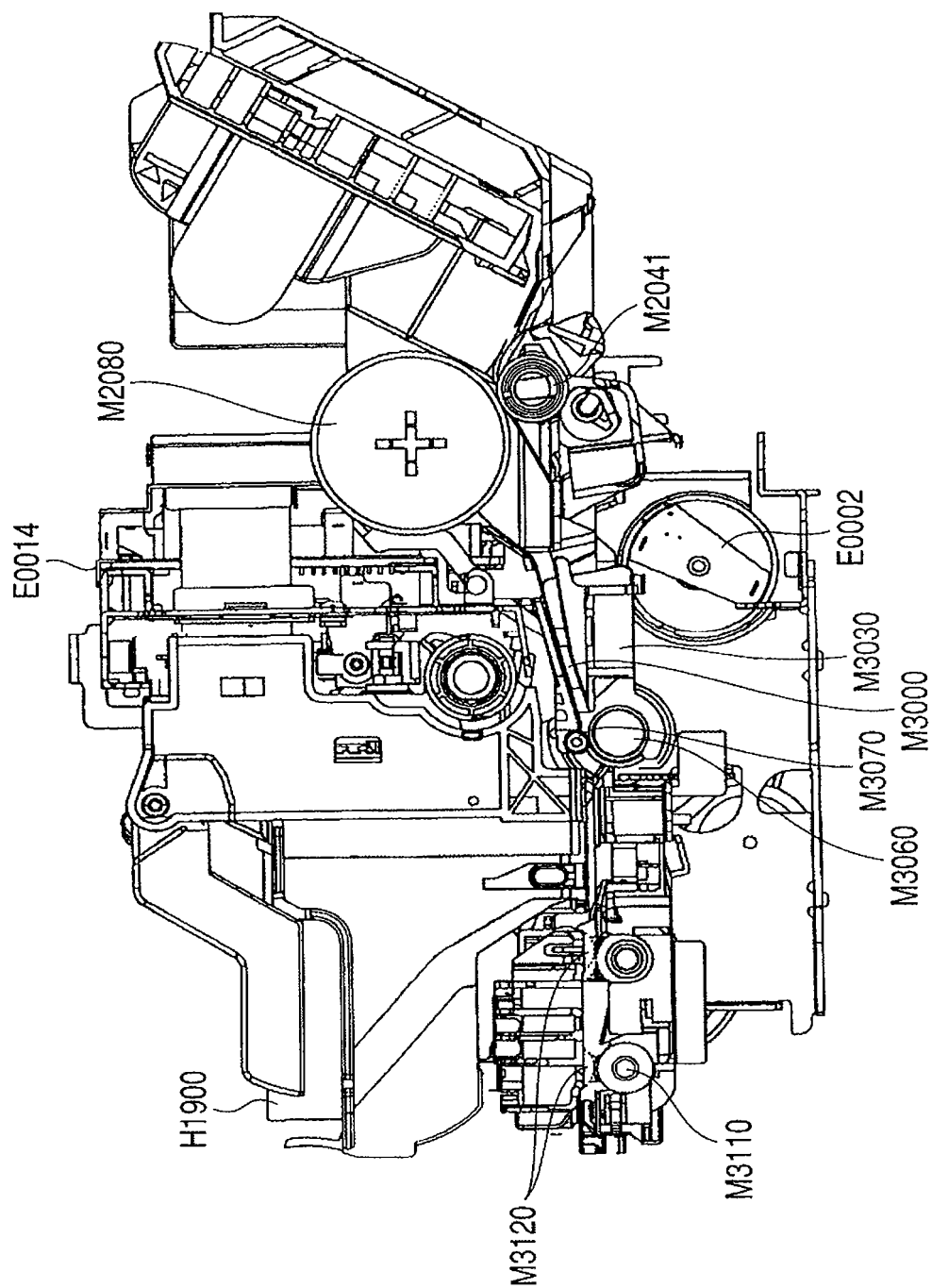


图 4

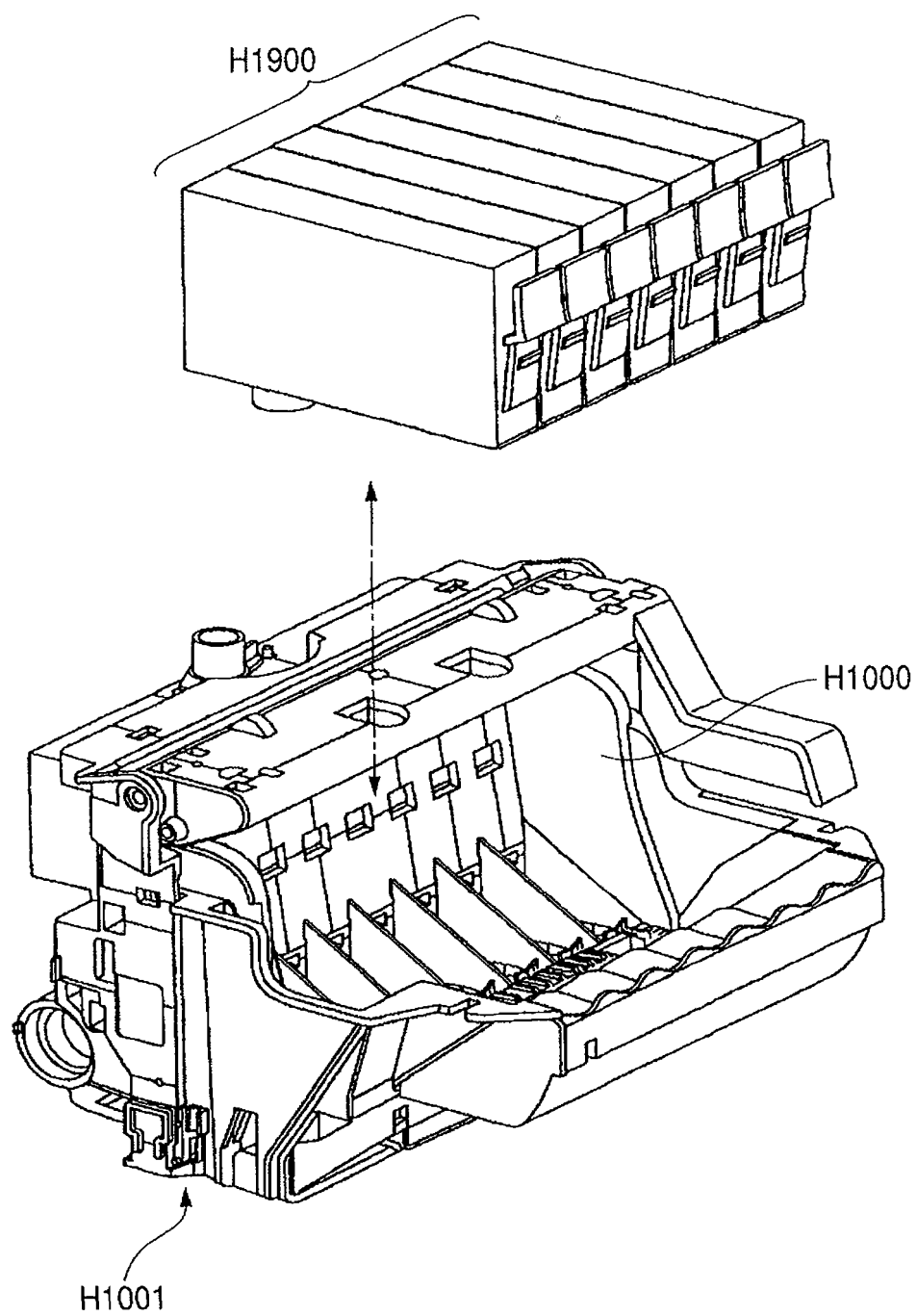


图 5

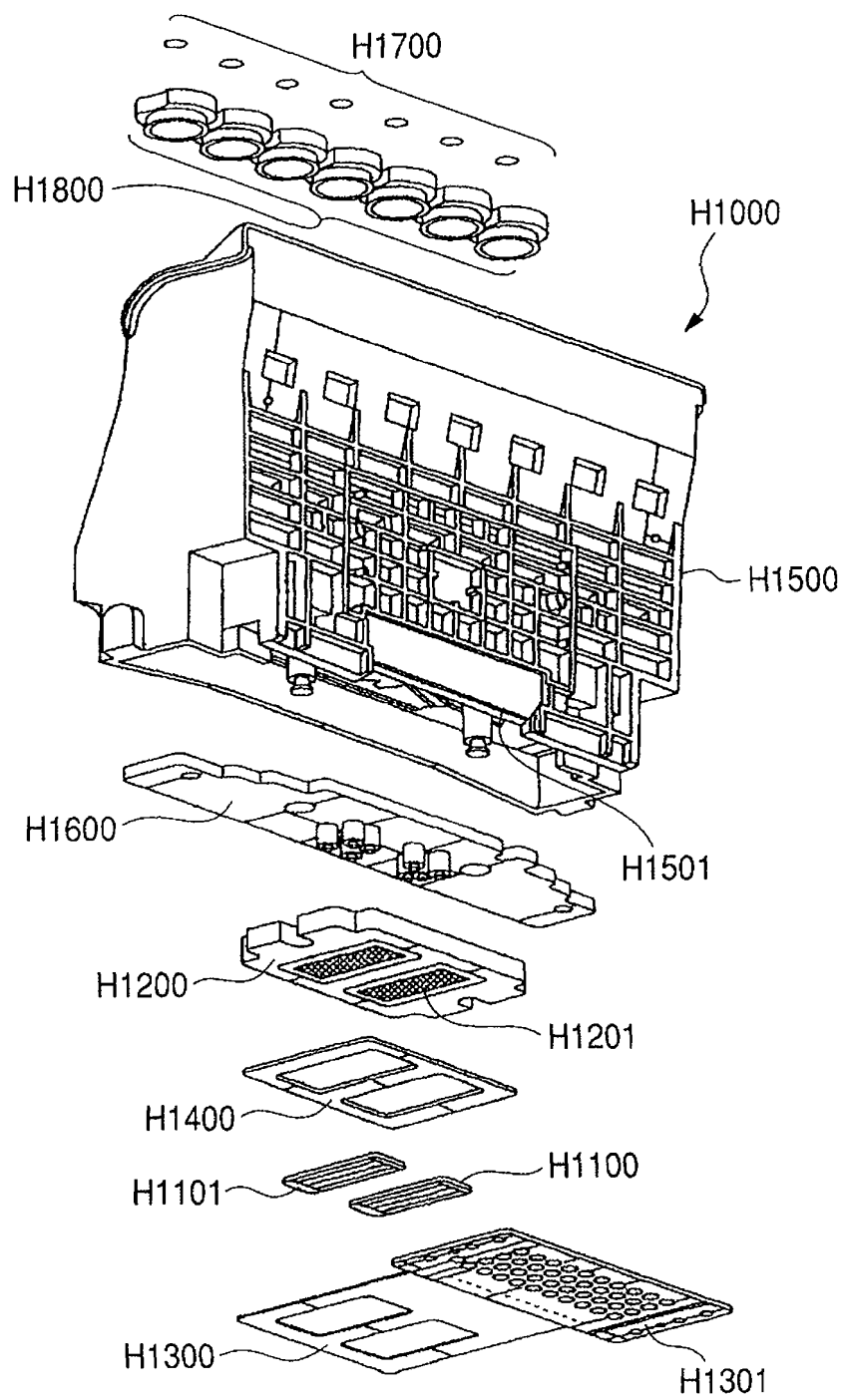


图 6

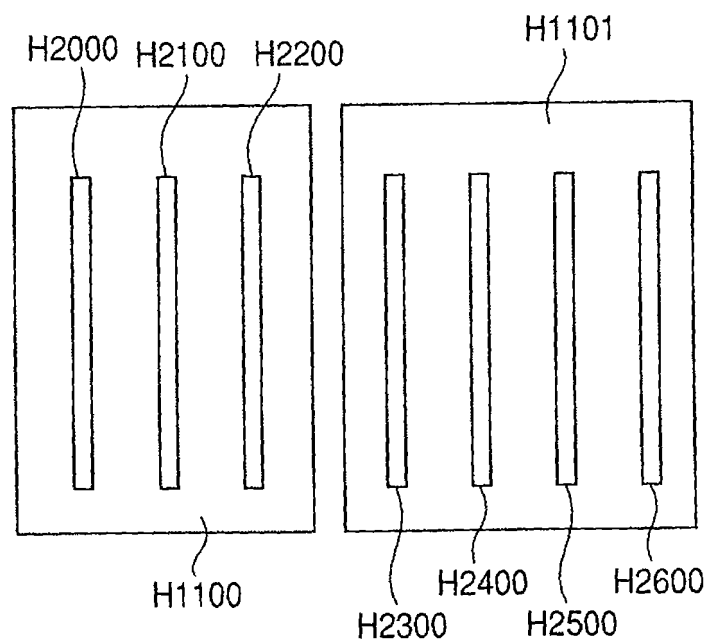


图 7