



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101491985 B

(45) 授权公告日 2011. 04. 27

(21) 申请号 200910005578. 5

(22) 申请日 2009. 01. 20

(30) 优先权数据

2008-010735 2008. 01. 21 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 小笠原干史 永井庄一 岩田哲  
谷本修一郎

(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.

B41M 5/52(2006. 01)

B41J 2/01(2006. 01)

审查员 宋庆华

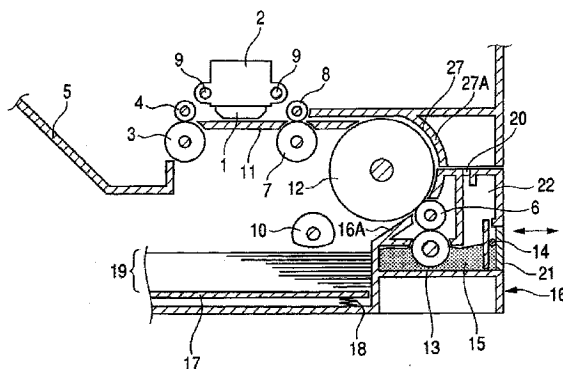
权利要求书 1 页 说明书 23 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

反应液、成套的墨和反应液、喷墨记录设备和  
图像记录方法

### (57) 摘要

本发明涉及反应液、成套的墨和反应液、喷墨记录设备和图像记录方法。一种反应液,其通过与包含着色材料的墨在记录介质上接触使着色材料的溶解状态或分散状态去稳定,其中所述反应液至少包含钙离子、甘油和聚乙二醇,并且其中这些组分的含量和比例是特定的。



1. 一种反应液,其与包含着色材料的墨一起使用,其通过在记录介质上与所述墨接触使在所述墨中的所述着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定,其中

所述反应液至少包含钙离子、甘油和具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇,和

基于所述反应液的总质量,所述钙离子的含量 A 为 2.7 质量%以上至 4.3 质量%以下,和

基于所述反应液的总质量,所述甘油含量 B 和所述聚乙二醇含量 C 的总和为所述钙离子含量 A 的 6 倍以上至 11 倍以下,以及

所述甘油含量 B 与所述甘油含量 B 和所述聚乙二醇含量 C 的总和的比,为 0.3 以上至 0.7 以下,

其中所述 A、B、C 以质量%计。

2. 根据权利要求 1 所述的反应液,其中所述反应液进一步包含缓冲剂。

3. 成套的墨和反应液,其由包含着色材料的墨和反应液组成,其中  
所述反应液为根据权利要求 1 所述的反应液。

4. 一种喷墨记录设备,其包括用于喷射包含着色材料的墨的记录头、具有用于贮存墨的墨贮存部的墨盒和用于施涂反应液至记录介质的单元,其中

所述反应液为根据权利要求 1 所述的反应液。

5. 根据权利要求 4 所述的喷墨记录设备,其中施涂至所述记录介质上的反应液的量为  $0.5\text{g}/\text{m}^2$  以上至  $3\text{g}/\text{m}^2$  以下。

6. 根据权利要求 4 所述的喷墨记录设备,其中用于施涂所述反应液至记录介质上的所述单元为涂布辊。

7. 一种图像记录方法,其包括以下步骤:施涂反应液至记录介质上,以使记录介质上施涂反应液至其的区域至少包括记录介质上施涂包含着色材料的墨至其的区域;以及通过喷墨系统施涂所述墨至记录介质上,其中

所述反应液为根据权利要求 1 所述的反应液。

8. 根据权利要求 7 所述的图像记录方法,其中施涂至所述记录介质上的反应液的量为  $0.5\text{g}/\text{m}^2$  以上至  $3\text{g}/\text{m}^2$  以下。

9. 根据权利要求 7 所述的图像记录方法,其中通过涂布辊进行反应液至记录介质的施涂。

## 反应液、成套的墨和反应液、喷墨记录设备和图像记录方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及反应液、成套的墨和反应液,以及使用所述反应液的喷墨记录设备和图像记录方法。特别地,本发明涉及当组合使用反应液和墨在记录介质上进行记录时使用的反应液、成套的墨和反应液,以及使用所述反应液的喷墨记录设备和图像记录方法。

### 背景技术

[0002] 关于喷墨记录方法,提出记录图像的各种方法,其中除普通喷墨墨之外,在施涂墨之前,将用于提高图像质量的液体施涂至记录介质上。例如,提出一种方法,其中将具有碱性聚合物的液体施涂至记录介质上,然后用包含阴离子染料的墨进行记录(参见日本专利申请特开 No. S63-060783)。此外,提出一种记录方法,其中在记录介质上混合含有反应性化学物质的第一液体和包含与该反应性化学物质反应的化合物的液体(参见日本专利申请特开 No. S63-022681)。此外,提出一种方法,其中将包含每分子具有两个以上阳离子基团的有机化合物的液体施涂至记录介质上,然后用包含阴离子染料的墨进行记录(参见日本专利申请特开 No. S63-299971)。此外,提出一种方法,其中将含有琥珀酸等的酸性液体施涂至记录介质上,然后用包含阴离子染料的墨进行记录(参见日本专利申请特开 No. S64-009279)。此外,提出一种方法,其中在施涂墨之前将不溶解染料的液体施涂至记录介质上(参见日本专利申请特开 No. S64-063185)。

[0003] 任何上述方法意图通过使染料在记录介质上沉淀来抑制图像的渗开(blurring)和提高图像的耐水性。然而,在这些方法中,在多种彩色墨之间抑制渗色(bleeding)的效果不足,此外,容易使沉淀的染料在记录介质上不均一地分布,以致可降低图像质量的均一性。特别地,当将普通纸等用作记录介质时,该趋势可变得明显,因为沉淀的染料仅具有低的覆盖纸浆纤维的性能。

[0004] 另一方面,对于将颜料用作墨的着色材料的情况,提出成套墨,其中组合使用含有颜料分散体的墨和另一含有多价金属的墨以减轻在多色记录材料中的渗开(参见日本专利申请特开 No. H09-118850)。然而,在此情况下,存在对于含有多价金属的墨的制约,因此不能获得充分的图像浓度,这是另一个问题,所述制约为应考虑到多价金属与着色材料之间的相容性,换言之,墨的稳定性,来选择和使用多价金属。

[0005] 提出了解决这些问题并意图实现图像均一性和提高图像浓度的各种方法。具体地,提出记录方法,其中将含有多价金属离子的液体组合物预先施涂至记录介质上,然后施涂与液体组合物反应的墨以用于记录(参见日本专利申请特开 No. S63-299970、日本专利公开 No. H06-086142、日本专利申请特开 No. H09-207424、日本专利申请特开 No. H11-349873 和日本专利申请特开 No. 2000-094825)。然而,用任何这些方法,都不能实现满足近年来更高图像质量要求的高图像浓度,并且在初期和经过一段时间后获得的图像质量可能变得不同。

[0006] 此外,存在另一个问题,所述问题为施涂墨至记录介质造成所谓的卷曲(curling),例如由于包含于墨中的水或水溶性有机溶剂导致的弯曲或卷起(rolling)。

关于抑制此卷曲的方法,已提出几种常规方法。例如,提出喷墨墨,所述墨包含分子结构中具有四个以上羟基并溶于水或水性有机溶剂的固体物质(参见日本专利申请特开 No. H04-332775)。此外,关于防卷曲剂,提出包含糖类、糖醇和特定酰胺化合物的墨(参见日本专利申请特开 No. H06-157955)。此外,提出组合包含特定多元醇和甘油的墨(参见日本专利申请特开 No. H10-130550)。此外,提出一种墨,其包含溶剂、聚合物粘合剂、媒染剂、水溶性防卷曲化合物、水溶性脱浆化合物、耐光性化合物、消泡剂等(参见日本专利申请特开 No. 2000-019826)。

[0007] 作为本发明人研究的结果,这已变得明显:发生由于在记录介质上反应液组分的不充分蒸发和反应液的不充分固着性导致的记录介质表面的湿的感觉(下文中称为“潮湿感”),以致可损害记录材料的质地。此外,这已经变得明显:由于包含于反应液中的水或水溶性有机溶剂导致记录介质卷曲。此外,还已发现:用如上所述任何常规方法,都不抑制此潮湿感的发生,并且记录材料的质地恶化。此外,还已发现:例如,当通过涂布辊等将反应液施涂至记录介质的整个表面上时,在没有施涂墨的部分(纸白色部分)中也更显著地发生潮湿感。

[0008] 此外,根据本发明人的研究,已发现:当增大在反应液中的表面活性剂的含量以提高与墨接触的反应液至记录介质中的渗透性时,在记录图像中易于发生记录图像的渗开,即洇色,所述墨和反应液均为液体状态。

[0009] 此外,对于反应液,即使在反应液中的组分等蒸发时也没有沉淀产生也是重要的。当通过喷墨系统将反应液施涂至记录介质上时,也抑制沉淀的产生以抑制记录头喷嘴堵塞是重要的。此外,当通过涂布辊将反应液施涂至记录介质上时,也抑制沉淀的产生以防止沉淀刮伤辊的表面,以及例如当记录中止后再次运行辊时降低所应用的马达负荷是重要的。

[0010] 发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是提供反应液,其抑制在记录材料中潮湿感和卷曲的发生,还抑制在反应液中沉淀的产生,进一步能够提供抑制洇色发生的优良的图像质量。此外,本发明的另一目的是提供成套的墨和反应液,以及使用所述反应液的喷墨记录设备和图像记录方法。

[0012] 通过以下描述的本发明实现上述目的。根据本发明所述的反应液为这样的反应液,其与包含着色材料的墨一起使用并通过在记录介质上与所述墨接触使在所述墨中的所述着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定,其中所述反应液至少包含钙离子、甘油和具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇,基于所述反应液的总质量,所述钙离子的含量 A(质量%) 为 2.7 质量% 以上至 4.3 质量% 以下,基于所述反应液的总质量,所述甘油含量 B(质量%) 和所述聚乙二醇含量 C(质量%) 的总和为所述钙离子含量 A(质量%) 的 6 倍以上至 11 倍以下,并且所述甘油含量 B(质量%) 与所述甘油含量 B(质量%) 和所述聚乙二醇含量 C(质量%) 的总和的比  $(B/(B+C))$  为 0.3 以上至 0.7 以下。

[0013] 此外,根据本发明的另一实施方案的成套的墨和反应液为这样的成套的墨和反应液,其由包含着色材料的墨,和通过在记录介质上与所述墨接触使在所述墨中的着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定的反应液组成,其中所述反应液为具有上述特征的反应液。

[0014] 此外,根据本发明另一实施方案的喷墨记录设备为这样的喷墨记录设备,其至少

包括用于喷射包含着色材料的墨的记录头、具有用于贮存墨的墨贮存部的墨盒和用于施涂反应液至记录介质的单元,所述反应液通过在记录介质上与所述墨接触使在所述墨中的着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定,其中所述反应液为具有上述特征的反应液。

[0015] 此外,根据本发明另一实施方案的图像记录方法为这样的图像记录方法,其至少包括以下步骤:施涂反应液至记录介质上,所述反应液通过记录介质上与包含着色材料的墨接触使在墨中的着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定;以至少包括记录介质上能够与所述墨接触的区域;以及通过喷墨系统施涂所述墨至所述记录介质上,其中所述反应液为具有上述特征的反应液。

[0016] 根据本发明,提供这样的反应液,其抑制在记录材料中潮湿感和卷曲的发生,还抑制在反应液中沉淀的产生,进一步能够提供抑制洇色发生的优良的图像质量。此外,根据本发明的另一实施方案,提供成套的墨和反应液,以及使用所述反应液的喷墨记录设备和图像记录方法。

[0017] 参考附图从以下示例性实施方案的描述本发明的进一步特征将变得明显。

## 附图说明

[0018] 图 1 为显示喷墨记录设备的一实例的示意性侧截面图。

[0019] 图 2 为设置于图 1 中的喷墨记录设备中的反应液残留量指示部的正截面图。

[0020] 图 3 为显示用反应液补充图 1 中的喷墨记录设备的状态的示意性侧截面图。

[0021] 图 4 为显示喷墨记录设备的一实例的示意性透视图。

[0022] 图 5 为显示墨盒的一实例的纵截面图。

[0023] 图 6 为显示将墨盒安装于记录头中状态的示意性平面图。

## 具体实施方式

[0024] 以下将通过本发明的优选实施方案详细地描述本发明。在本发明中,为方便起见,将存在于反应液中的钙表示为“钙离子”,“钙离子”还包括反应液中的至少部分钙离子以盐的状态存在的情况。

[0025] < 反应液 >

[0026] 本发明的反应液为这样的反应液,其与包含着色材料的墨一起使用并通过与墨接触使在墨中的着色材料的溶解状态和分散状态之一去稳定,并具有以下特征。反应液至少包含钙离子、甘油和具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇作为组成反应液的组分是必需的。反应液中的组分的含量和质量比具体如下。首先,基于所述反应液的总质量,所述钙离子的含量 A(质量%) 为 2.7 质量%以上至 4.3 质量%以下。然后,基于所述反应液的总质量,所述甘油含量 B(质量%) 和所述聚乙二醇含量 C(质量%) 的总和为所述钙离子含量 A(质量%) 的 6 倍以上至 11 倍以下。最后,所述甘油含量 B(质量%) 与所述甘油含量 B(质量%) 和所述聚乙二醇含量 C(质量%) 的总和的比  $(B/(B+C))$  为 0.3 以上至 0.7 以下。如上所述使着色材料的溶解状态或分散状态去稳定,因为在反应液中的钙离子和在墨中的阴离子组分(化学键合至颜料颗粒表面的阴离子基团和阴离子聚合物分散剂)彼此反应,更具体地,因为发生在反应液中的钙离子与保持墨中的着色材料的溶解状态和分散状态之一的组分之间的反应。

[0027] 通过构成如上所述与墨一起使用的反应液,获得本发明的显著效果,即,抑制在记录材料中潮湿感和卷曲的发生。此外,抑制在反应液中沉淀的产生,此外,能够获得抑制洇色发生的优良图像质量。

[0028] 如上所述,在施涂反应液至其的记录介质中潮湿感的发生极大地受在记录介质上的反应液的干燥性以及反应液的固着性,即渗透性的影响。

[0029] 首先,反应液的干燥性受环境的影响,特别是受环境中湿度的极大影响。因此,为抑制潮湿感,在施涂反应液至其的记录介质上进行热处理、鼓风处理等比改进反应液的组成更有效。然而,进行处理,如加热和鼓风,不能说是非常优选的,这是因为记录方法和记录设备的构造变得复杂。因此,需要改进反应液的组成以用简单方法和设备抑制潮湿感。

[0030] 另一方面,反应液至记录介质的渗透性受反应液组成的强烈影响。降低反应液的表面张力以改进该渗透性是特别有效的。例如,通常已知反应液包含表面活性剂以降低反应液的表面张力。然而,作为本发明人研究的结果,已发现:为实现抑制潮湿感和抑制洇色两者,仅使表面活性剂的含量适当是不足的。

[0031] 墨与反应液的反应是凝固反应,该凝固反应是用于使墨中的着色材料进入分散状态或溶解状态的组分,例如,阴离子组分,与用于使墨中的着色材料的分散状态或溶解状态去稳定的反应液中的钙离子之间的反应。然而,如果反应液中表面活性剂的含量高,当反应液和墨在记录介质上混合时,表面活性剂吸附在通过凝固反应产生的凝固材料上和在凝固反应过程中的着色材料上,以使凝固材料和着色材料等在混合液中分散和稳定。结果,伴随液体组分沿记录介质的表面方向和深度(厚度)方向的渗透,通过凝固反应产生的凝固材料和在凝固反应过程中的着色材料扩散,以致容易发生洇色。

[0032] 为此原因,可优选降低反应液的表面张力以抑制潮湿感的发生,但可优选尽可能降低表面活性剂的含量以抑制洇色的发生。

[0033] 然后,无需如上所述使处理复杂化,同时考虑到使用表面活性剂的优点和缺点,本发明人已进一步研究以发现以下。已获得这样的知识:选择合适的水溶性有机溶剂作为包含于反应液中的水溶性有机溶剂以抑制潮湿感和抑制洇色两者是非常重要的。将基于通过实验获得的事实详细地描述该知识。

[0034] 首先,使用通常用于喷墨用途的水溶性有机溶剂以制备具有以下所示组成的反应液。具体地,将以下所示的组分分别混合、充分地搅拌,然后通过具有  $0.2\ \mu\text{m}$  孔径的微滤器(由 FUJIFILM 制造)加压过滤以获得反应液。

[0035] 四水合硝酸钙 21.8 质量%

[0036] 示于以下表 1 中的每一种水溶性有机溶剂 34.6 质量%

[0037] Acetylenol E100 1.0 质量%

[0038] (表面活性剂:乙炔二醇环氧乙烷加成物,由 Kawaken FineChemicals 制造)

[0039] 水 42.6 质量%

[0040] 对于以此方式制备的,分别包含示于以下表 1 中的水溶性有机溶剂的反应液,使用 CBVP-A3(由 Kyowa Interface Science 制造)测量在  $25^{\circ}\text{C}$  的温度下的表面张力。

[0041] 表 1:反应液的表面张力

[0042]

| 水溶性有机溶剂             | 反应液的表面张力<br>[mN/m] |
|---------------------|--------------------|
| 1,6- 己二醇            | 42.3               |
| 1,5- 戊二醇            | 41.0               |
| 三羟甲基丙烷              | 37.8               |
| 2- 吡咯烷酮             | 36.9               |
| 1,2,6- 己三醇          | 35.0               |
| 二甘醇                 | 31.6               |
| 乙二醇                 | 30.4               |
| 聚乙二醇 (平均分子量 :200)   | 30.4               |
| 聚乙二醇 (平均分子量 :400)   | 29.6               |
| 聚乙二醇 (平均分子量 :600)   | 28.9               |
| 聚乙二醇 (平均分子量 :1,000) | 28.6               |
| 甘油                  | 28.6               |

[0043] 从表 1 中发现 :包含甘油的反应液的表面张力最低,接着是包含聚乙二醇的反应液的表面张力。此外,还发现 :对于聚乙二醇,当聚乙二醇的平均分子量增大时,反应液的表面张力降低。此外,与比聚乙二醇相比,提供更高表面张力的反应液的水溶性有机溶剂,除甘油之外包括三醇 (1,2,6- 己三醇和三羟甲基丙烷)。提供比这些材料更高表面张力的水溶性有机溶剂包括除甘油之外的烷二醇。

[0044] 从这些实验结果看出,当调整反应液的表面张力至例如对于甘油,30mN/m 时,可调整反应液的表面张力至上述具有最低表面活性剂含量的表面张力。此外,对于聚乙二醇,可用表面活性剂以次于甘油含量的最低含量调整反应液的表面张力至上述表面张力。

[0045] 通过使用包含容易降低反应液的表面张力的甘油、钙离子和适当设定其含量的表面活性剂的反应液,能够抑制在组合使用反应液与墨记录的图像中潮湿感的发生和洇色的发生。

[0046] 然而,作为本发明人研究的结果,已发现 :即使使用此反应液,仍不能解决即使蒸发反应液中的组分等时也抑制卷曲发生和不产生沉淀的问题。

[0047] 认为：当蒸发反应液中的组分时沉淀的产生受钙离子在反应液中的水溶性有机溶剂中的溶解度的支配。具体地，甘油具有高的相对介电常数，并且考虑到钙盐的溶解性，还是理想的水溶性有机溶剂。然而，作为本发明人研究的结果，变得明显的是：当使包含甘油和钙离子的反应液放置于低湿度环境中时可产生沉淀。然后，本发明人研究了包含聚乙二醇、甘油和钙离子的反应液以抑制潮湿感的发生和涸色的发生两者，所述聚乙二醇为次于甘油优选的水溶性有机溶剂。结果，即使当使反应液放置于如上的低湿度环境中，也不产生沉淀。

[0048] 以此方式通过提供包含钙离子、甘油和聚乙二醇的反应液抑制潮湿感和涸色两者发生，并进一步抑制沉淀产生的机理不清楚。然而，本发明人推测原因如下。甘油在分子结构中具有三个羟基，因此分子之间的氢键力非常高。从甘油的沸点和粘度高的事实来看这也是清楚的。在包含钙离子和甘油的反应液的情况下，当蒸发反应液中的组分时，甘油具有强的甘油分子借助于氢键聚集的性质，而不是甘油使钙离子溶剂化的性质。因此，钙离子键合至阴离子以作为盐沉淀。然而，认为：通过进一步添加聚乙二醇至此反应液中，这些组分起到协同作用并抑制甘油分子的聚集，因此甘油使钙离子溶剂化，由此抑制沉淀的产生。然而，当反应液不包含甘油，包含钙离子和聚乙二醇时，不管聚乙二醇的平均分子量如何，在低湿度环境中都产生沉淀。

[0049] （聚乙二醇的平均分子量）

[0050] 在本发明的反应液中，与甘油组合使用的聚乙二醇的平均分子量为 200 以上至 1,000 以下是必需的。如果该平均分子量低于 200，则不能抑制通过组合使用反应液和墨获得的记录材料的卷曲。此外，虽然也依赖于甘油与聚乙二醇的质量比，但可能难以抑制潮湿感和涸色两者。另一方面，如果该平均分子量大于 1,000，则反应液的粘度高，因此即使反应液的表面张力低，反应液至记录介质的渗透性也降低，结果，不能抑制潮湿感。在本发明中，更优选聚乙二醇的平均分子量为约 400 至 600，进一步地，特别优选该平均分子量为约 600。在本发明中聚乙二醇的平均分子量包括该值的  $\pm 30$  的范围。例如，在具有 600 平均分子量的聚乙二醇的情况下，认为具有约 570 至 630 分子量的聚乙二醇具有 600 的平均分子量。更具体地，认为具有通过稍后描述的方法测定的约 570 至 630 平均分子量的聚乙二醇为具有平均分子量为 600 的聚乙二醇。

[0051] 在本发明中聚乙二醇的平均分子量为如下测定的值。将要测定的 1 (1) g 聚乙二醇样品（称量至 0.1mg 数位）放入在具有塞子的烧瓶中精确称量的 25ml 邻苯二甲酸酐吡啶溶液中，将烧瓶塞住，在沸水浴中加热 2 小时，然后使其静置至室温。随后，将 50ml 0.5mol/L 氢氧化钠水溶液（精确称量）和 10 滴用于滴定的酚酞溶液放入此烧瓶中。使用 0.5mol/L 氢氧化钠水溶液滴定在此烧瓶中的液体，将液体保持红色 15 秒的点定义为终点。根据以此方式获得的在此试验中的滴定量 M (mL)，和通过除不使用聚乙二醇样品之外如上所述进行的空白试验获得的滴定量 R (mL)，基于以下公式计算平均分子量。

[0052]

$$\text{平均分子量} = \frac{\text{聚乙二醇样品的采取量 [g]} \times 4000}{(\text{在此试验中的滴定量 M [mL]} - \text{在空白试验中的滴定量 R [mL]}) \times 0.5 [\text{mol/L}]}$$

[0053] （钙离子和钙离子的含量）



[0054] 基于所述反应液的总质量,在反应液中钙离子的含量A(质量%)为2.7质量%以上至4.3质量%以下是必需的。在本发明中,钙离子的含量为作为钙部分,即钙原子,计算的。如果该含量低于2.7质量%,不能抑制在组合使用反应液和墨记录的图像中的洇色。另一方面,即使该含量大于4.3质量%,也不特别地影响组合使用反应液和墨记录的图像,但是即使将钙离子的含量增大至大于4.3质量%,也不能获得积极的效果。

[0055] 在本发明中,在反应液中引入钙离子可通过添加其中钙离子键合至阴离子的水溶性化合物,即水溶性钙盐,至反应液中来实现,因为当以此方式添加水溶性钙盐时,至少部分钙盐解离成钙离子和阴离子并存在于反应液中。如上所述,在本发明中,为方便起见将反应液中存在的钙表示为“钙离子”,“钙离子”还包括反应液中的部分钙离子键合至阴离子并以钙盐状态存在的情况。可用于本发明的阴离子的具体实例包括例如 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{ClO}^{3-}$ 、 $\text{ClO}^{4-}$ 和 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 。在这些阴离子中,特别优选使用 $\text{NO}_3^-$ ,这是因为在构成反应液的水性介质中该阴离子具有优良的溶解性。

[0056] (相对于钙离子含量的甘油和聚乙二醇含量的总和)

[0057] 基于反应液的总质量,甘油的含量B(质量%)和聚乙二醇的含量C(质量%)的总和为钙离子含量A(质量%)的6倍以上至11倍以下是必需的。换言之,基于质量, $(B+C)/A$ 的值为6以上至11以下是必需的。如果 $(B+C)/A$ 的值低于6,则钙盐可能从反应液中沉淀。如果 $(B+C)/A$ 的值大于11,则不能抑制在组合使用反应液和墨记录的图像中的洇色。

[0058] (甘油和聚乙二醇的含量的质量比)

[0059] 基于反应液的总质量,甘油的含量B(质量%)与甘油的含量B(质量%)和聚乙二醇的含量C(质量%)的总和的比为0.3以上至0.7以下是必需的。换言之,基于质量, $B/(B+C)$ 的值为0.3以上至0.7以下是必需的。如果 $B/(B+C)$ 的值低于0.3,则钙盐可能从反应液中沉淀。如果 $B/(B+C)$ 的值大于0.7,则不能抑制在组合使用反应液和墨获得的记录材料中的卷曲。

[0060] 在本发明中,反应液中组分的含量和质量比在上述范围内是必需的。只要满足这些范围,甘油的含量和聚乙二醇的含量不特别限定。该含量可在如下所述的范围内。反应液中甘油含量(质量%)可优选为4.0质量%以上至30.0质量%以下,更优选10.0质量%以上至25.0质量%以下,特别优选15.0质量%以上至20.0质量%以下,基于反应液的总质量。此外,反应液中聚乙二醇含量(质量%)可优选为4.0质量%以上至30.0质量%以下,更优选10.0质量%以上至25.0质量%以下,特别优选15.0质量%以上至20.0质量%以下,基于反应液的总质量。

[0061] (表面活性剂)

[0062] 能够用于本发明的反应液表面活性剂不特别限定,除非损害本发明的效果。可使用乙炔二醇(acetylene glycol)表面活性剂、氟表面活性剂和硅表面活性剂以及聚氧乙烯烷基醚等。在本发明中,当将例如乙炔二醇环氧乙烷加成物(具体地,Acetylenol E100,由Kawaken Fine Chemicals制造)用作表面活性剂时,反应液中表面活性剂的含量(质量%)可为如下。具体地,反应液中表面活性剂的含量(质量%)可为0.30质量%以上至0.80质量%以下,基于反应液的总质量。

[0063] (反应液的表面张力)

[0064] 本发明的反应液表面张力可根据使用的表面活性剂的类型适当确定。在本发

明中,当将例如乙炔二醇环氧乙烷加成物(具体地,Acetylenol E100,由Kawaken Fine Chemicals 制造)用作表面活性剂时,反应液的表面张力可优选为 27mN/m 以上至 30mN/m 以下。反应液的表面张力为通过常规方法在 25℃ 的温度下测量的值。

[0065] (缓冲剂)

[0066] 除上述组分之外,本发明的反应液可优选包含对 pH 变化具有缓冲作用的化合物,即缓冲剂。从以下观点这是特别优选的:通过使用对 pH 变化具有缓冲作用的反应液,当反应液中的组分蒸发时容易发生的 pH 变化受到抑制并保持反应液的稳定性。反应液中缓冲剂的含量(质量%)可优选为 0.1 质量%以上至 1.0 质量%以下,基于反应液的总质量。

[0067] 对于缓冲剂,具体地可使用多元羧酸盐,例如醋酸盐、磷酸氢盐、碳酸氢盐和邻苯二甲酸氢盐。此外,除上述邻苯二甲酸氢盐之外,多元羧酸的具体实例包括丙二酸、马来酸、琥珀 1 酸、富马酸、衣康酸、邻苯二甲酸、异邻苯二甲酸、对苯二甲酸、己二酸、癸二酸、二聚酸、1,2,4,5- 苯四酸和偏苯三酸。

[0068] 更具体地,可使用如下所述的缓冲剂。作为醋酸盐,可使用例如醋酸钠、醋酸钾和醋酸锂。此外,作为磷酸氢盐,可使用例如磷酸氢钠、磷酸氢钾和磷酸氢锂。此外,作为碳酸氢盐,可使用例如碳酸氢钠、碳酸氢钾和碳酸氢锂。此外,作为多元羧酸盐,此处将描述邻苯二甲酸氢盐作为实例,但可使用例如邻苯二甲酸氢钠、邻苯二甲酸氢钾和邻苯二甲酸氢锂。类似地,可使用以上列出的多元羧酸的盐。

[0069] 除这些缓冲剂外,可优选将任何常规已知的对 pH 变化具有缓冲作用的化合物用于本发明的反应液中,只要反应液中的 pH 变化能够通过添加该化合物来抑制即可。然而,在本发明中,可将醋酸盐,特别是醋酸锂用作缓冲剂,这是因为在适合作为与墨组合使用的反应液的 pH 的 pH 区域中醋酸盐,特别是醋酸锂显示缓冲作用。

[0070] (水性介质)

[0071] 除上述组分之外,反应液可包含水或为水与水溶性有机溶剂的混合溶剂的水性介质。反应液中水和水溶性有机溶剂的含量应在这样的范围内,在该范围内获得添加水和水溶性有机溶剂的效果,并且不损害本发明的目的和效果。具体地,反应液中的水溶性有机溶剂的含量(质量%)可优选为 16.2 质量%以上至 60.0 质量%以下,更优选 20.0 质量%以上至 50.0 质量%以下,基于反应液的总质量。如上所述的甘油和聚乙二醇包括在水溶性有机溶剂含量的此范围内。作为水溶性有机溶剂,特别优选使用能够抑制反应液干燥的水溶性有机溶剂。具体地,可使用例如如下所述的水溶性有机溶剂。可使用这些水溶性有机溶剂的一种,或可组合使用这些水溶性有机溶剂的两种以上。

[0072] 具有 1 至 4 个碳原子的一元醇,例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇和叔丁醇;多元醇,例如 1,5- 戊二醇、1,2- 己二醇、1,6- 己二醇、1,2,6- 己三醇、三羟甲基丙烷和三羟甲基乙烷;酰胺例如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺;酮或酮醇,例如丙酮和双丙酮醇;醚,例如四氢呋喃和二噁烷;聚亚烷基二醇,例如具有平均分子量为大于 1,000 的聚丙二醇和聚乙二醇;其中亚烷基具有 2 至 6 个碳原子的烷撑二醇,例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、三甘醇、己烯己二醇和二甘醇;硫二甘醇;烷基醚醋酸酯,例如聚乙二醇单甲基醚醋酸酯;多元醇的烷基醚,例如乙二醇单甲基(或乙基)醚、二甘醇甲基(或乙基)醚和三甘醇单甲基(或乙基)醚;以及 N- 甲基-2- 吡咯烷酮、2- 吡咯烷酮和 1,3- 二甲基-2- 咪唑啉酮。

[0073] 此外,作为水,可使用去离子水。反应液中水的含量(质量%)可优选为 40.0 质量%以上至 90.0 质量%以下,基于反应液的总质量。

[0074] (反应液的色调)

[0075] 本发明的反应液与用于记录图像的墨组合使用,因此所述反应液不包含着色材料。此外,考虑到对图像的影响,特别优选反应液在可见区域没有吸收,即,反应液是无色的。当然,本发明的反应液不限制为在可见区域没有吸收。反应液在可见区域可有吸收,如果图像不受影响,反应液可为浅色。

[0076] (其他组分)

[0077] 除上述组分之外,可在这样的范围内将其他添加剂添加至本发明的反应液中,以提供具有如上所述物理性质的值的反应液,在所述范围内获得添加其他添加剂等的效果并且不损害本发明的目的和效果。此类添加剂的具体实例包括消泡剂、防腐剂和杀真菌剂。

[0078] < 墨 >

[0079] 本发明的反应液与包含着色材料的墨一起使用。特别地,本发明的反应液与包含着色材料的墨组合使用以记录图像,从而提供前述优选的效果,所述着色材料通过离子基团的作用在水性介质中为分散或溶解状态。可优选用于本发明的墨包括包含颜料作为着色材料的墨。本发明的反应液与墨组合使用以记录图像,其中颜料通过离子基团稳定地分散于水性介质中,以致使着色材料的溶解或分散状态去稳定,由此在记录介质上形成着色材料的凝固材料,使得能够记录高质量图像。

[0080] (颜料)

[0081] 作为颜料,可使用其中使用分散剂将颜料分散的聚合物分散的颜料,和将亲水性基团引入至颜料颗粒表面的自分散颜料。此外,可使用将包括聚合物的有机基团化学键合至颜料颗粒表面的颜料(聚合物键合的,自分散颜料)、微胶囊颜料、着色微粒等。在本发明中,特别优选使用将阴离子基团化学键合至颜料颗粒表面的颜料,和通过阴离子聚合物分散剂(下文中称为分散剂)分散的颜料等。当然,可组合使用这些分散方法不同的颜料。墨中颜料的含量(质量%)可优选为 0.1 质量%以上至 15.0 质量%以下,更优选 1.0 质量%以上至 10.0 质量%以下,基于墨的总质量。此外,为调整墨的色调,除颜料之外,可添加常规已知的染料作为着色材料。

[0082] 对于黑色墨,可将炭黑,例如炉黑、灯黑、乙炔黑和槽黑用作颜料。具体地,可使用例如以下商业产品。

[0083] Raven 1170、1190 ULTRA-II、1200、1250、1255、1500、2000、3500、5000 ULTRA、5250、5750 和 7000(由 Columbian 制造);BLACK PEARLS L、REGAL 330R、400R 和 660R、MOGULL、MONARCH 700、800、880、900、1000、1100、1300、1400 和 2000 以及 VULCAN XC-72R(由 Cabot 制造);COLOR BLACKFW1、FW2、FW2V、FW18、FW200、S150、S160 和 S170,PRINTEX35、U、V、140U 和 140V 以及 SPECIAL BLACK 4、4A、5 和 6(由 Degussa 制造);以及 No. 25、No. 33、No. 40、No. 47、No. 52、No. 900、No. 2300、MCF-88、MA7、MA8、MA100 和 MA600(由 Mitsubishi Chemical 制造)。

[0084] 此外,可使用新制备的炭黑。当然,用于墨的炭黑不限于上述炭黑,可使用任何常规的炭黑。此外,不存在对炭黑的限制,可将磁性材料的微粒,例如磁铁矿和铁氧体、钛黑等用作黑色墨的颜料。

[0085] 对于彩色墨,可将有机颜料用作该颜料。具体地,可使用例如以下。

[0086] 水不溶性偶氮颜料,例如甲苯胺红、甲苯胺紫红、汉撒黄、联苯胺黄和吡唑啉酮红;水溶性偶氮颜料,例如立索红、色淀紫酱(Helio Bordeaux)、颜料猩红和永久红 2B;瓮染料的衍生物,例如茜素、阴丹酮和硫靛紫红;酞菁颜料,例如酞菁蓝和酞菁绿;喹吖啶酮颜料,例如喹吖啶酮红和喹吖啶酮品红;花系颜料,例如花红和花猩红;异吲哚啉酮颜料,例如异吲哚啉酮黄和异吲哚啉酮橙;咪唑啉酮颜料,例如苯并咪唑酮黄、苯并咪唑酮橙和苯并咪唑酮红;皮葱酮颜料,例如皮葱酮红和皮葱酮橙;靛蓝颜料;缩合偶氮颜料;硫靛颜料;黄烷士酮黄、酰胺黄、喹酞酮黄、镍络偶氮黄、铜偶氮甲碱黄、紫环酮橙(PerinoneOrange)、葱酮橙、二葱醌红(Dianthraquinonyl Red)和二噁嗪紫;以及其他有机颜料。

[0087] 此外,当通过色度指数(C. I.)数表示有机颜料时,例如可使用以下。C. I. 颜料黄 12、13、14、17、20、24、74、83、86、93、109、110 和 117;C. I. 颜料黄 120、125、137、138、147、148、151、153、154、166、168、180 和 185;C. I. 颜料橙 16、36、43、51、55、59、61 和 71;C. I. 颜料红 9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168 和 175;C. I. 颜料红 176、177、180、192、215、216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、254、255 和 272;C. I. 颜料紫 19、23、29、30、37、40 和 50;C. I. 颜料蓝 15、15:3、15:1、15:4、15:6、22、60 和 64;C. I. 颜料绿 7 和 36;C. I. 颜料棕 23、25 和 26。当然,除上述之外,可使用常规已知的有机颜料。

[0088] (分散剂)

[0089] 当将上述炭黑和有机颜料用作颜料时,可组合使用分散剂。作为分散剂,优选能够通过阴离子基团的作用在水性介质中分散上述颜料的分散剂。

[0090] 该分散剂具体包括,例如以下:苯乙烯-丙烯酸共聚物和苯乙烯-丙烯酸-丙烯酸烷基酯共聚物;苯乙烯-马来酸共聚物和苯乙烯-马来酸-丙烯酸烷基酯共聚物;苯乙烯-甲基丙烯酸共聚物和苯乙烯-甲基丙烯酸-丙烯酸烷基酯共聚物;苯乙烯-马来酸半酯共聚物、乙烯基萘-丙烯酸共聚物、乙烯基萘-马来酸共聚物,和苯乙烯-马来酸酐-马来酸半酯共聚物,或它们的盐。

[0091] 用作分散剂的聚合物可具有 1,000 以上至 30,000 以下,进一步 3,000 以上至 15,000 以下的重均分子量。为提供墨的可靠性,如喷墨稳定性和贮存稳定性,以及墨和反应液的反应性两者,用作分散剂的聚合物可具有 300mgKOH/g 以下,进一步 100mgKOH/g 以上至 300mgKOH/g 以下的酸值。此外,因为与上述酸值中相同的原因,更优选分散剂的含量(质量%)为 0.1 倍以上至 3 倍以下,进一步 0.2 倍以上至 2 倍以下,基于墨中的着色材料的含量(质量%)(分散剂/着色材料)。

[0092] 在墨的可靠性方面,通过增大分散剂的酸值或增大分散剂的含量,墨相对于反应液的稳定性也增大。在此情况下,通过增大反应液中钙离子的含量,获得优良的图像性能,但是存在反应液的 pH 容易降低的趋势。因此,根据需要也可增大反应液冲具有缓冲作用的化合物的含量。

[0093] (自分散颜料)

[0094] 当将上述炭黑和有机颜料用作颜料时,也可使用能够通过键合离子基团(阴离子基团)至颜料颗粒表面而不需要使用分散剂将其分散入水性介质的颜料,即自分散颜料。此类颜料包括例如自分散炭黑。自分散炭黑包括例如其中将阴离子基团键合至颗粒表面的炭黑(下文中称为阴离子炭黑)。作为颜料,以下将描述炭黑作为实例,但颜料不限于炭黑,

也可使用自分散有机颜料。

[0095] (阴离子炭黑)

[0096] 阴离子炭黑包括将选自例如  $-\text{COOM}$ 、 $-(\text{COOM})_2$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{PO}_3\text{HM}$  和  $-\text{PO}_3\text{M}_2$  组成的组中的至少一个阴离子基团键合至炭黑颗粒表面的阴离子炭黑。在上述式中, M 各自独立地为氢原子、碱金属、铵和有机铵之一。在阴离子炭黑中, 特别地, 由于在墨中的优良分散性, 特别优选具有键合至炭黑颗粒表面的  $-\text{COOM}$ 、 $-(\text{COOM})_2$  和  $-\text{SO}_3\text{M}$  中之一的阴离子性带电的炭黑。

[0097] 在上述阴离子基团中表示为“M”的那些中碱金属的具体实例包括, 例如 Li、Na、K、Rb 和 Cs。此外, 有机铵的具体实例包括, 例如以下: 甲铵、二甲铵、三甲铵、乙铵、二乙铵、三乙铵、甲醇铵、二甲醇铵和三甲醇铵。特别优选使用包含其中“M”为铵或有机铵的阴离子炭黑的墨, 因为能够进一步提高记录的图像的耐水性。认为这是因为当将墨施涂至记录介质上时, 铵或有机铵分解, 因此氨蒸发。

[0098] 其中“M”为铵或有机铵的上述阴离子炭黑可通过如下所述的方法制备。首先, 阴离子性带电的炭黑通过例如用次氯酸钠在炭黑上进行氧化处理的方法获得。通过此方法  $-\text{COONa}$  基团能够化学键合至炭黑颗粒的表面。接着, 例如以此方式制备其中“M”为碱金属的阴离子炭黑, 然后通过离子交换方法将“M”用铵或有机铵取代。此外, 其中“M”为铵或有机铵的阴离子炭黑可通过以下方法获得: 制备其中“M”为碱金属的阴离子炭黑, 向其中添加酸以形成 H 型, 然后向其中添加氢氧化铵等以改变“M”为铵或有机铵。

[0099] 可将如上所述的各种亲水性基团直接键合至炭黑颗粒的表面。作为选择, 另一原子基团可存在于炭黑颗粒表面与亲水性基团之间, 亲水性基团可间接键合至炭黑颗粒的表面上。另一原子基团的具体实例包括, 例如具有 1 至 12 个碳原子的线型或分枝的亚烷基、取代或非取代的亚苯基和取代或非取代的亚萘基。此处, 在亚苯基和亚萘基上的取代基包括, 例如具有 1 至 6 个碳原子的线型或分枝的烷基。此外, 另一原子基团和亲水性基团的组合的具体实例包括, 例如  $-\text{C}_2\text{H}_4\text{COOM}$ 、 $-\text{Ph}-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{Ph}-\text{COOM}$  和  $-\text{Ph}-(\text{COOM})_2$  (Ph 为亚苯基, M 为如上所定义的)。

[0100] (着色微粒 / 微胶囊颜料)

[0101] 作为墨的着色材料, 除上述着色材料外, 还可使用用聚合物等微胶囊化的颜料、其中聚合物颗粒用着色材料覆盖的着色微粒等。微胶囊基本上具有在水性介质中的分散性, 但是可进一步添加如上所述的分散剂至墨中以提高分散稳定性。此外, 当将着色微粒用作着色材料时, 可使用如上所述的分散剂等。

[0102] (水性介质)

[0103] 对于墨, 可使用水, 或为水与水溶性有机溶剂的混合溶剂的水性介质。此外, 当通过喷墨法 (例如 Bubble Jet (注册商标) 方法) 将墨施涂至记录介质上时, 可优选将墨调整至具有期望的粘度和表面张力以提供优良的喷墨喷射特性。

[0104] 墨中的水溶性有机溶剂的含量 (质量%) 可优选为 3.0 质量% 以上至 50.0 质量% 以下, 基于墨的总质量。作为水溶性有机溶剂, 特别优选使用能够抑制墨干燥的水溶性有机溶剂。具体地, 可使用例如如下所述的水溶性有机溶剂。这些水溶性有机溶剂可单独或以两种以上组合使用。

[0105] 具有 1 至 4 个碳原子的烷基醇, 例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇

和叔丁醇；酰胺例如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；酮或酮醇，例如丙酮和双丙酮醇；醚，例如四氢呋喃和二噁烷；聚亚烷基二醇，例如聚乙二醇和聚丙二醇；其中亚烷基具有 2 至 6 个碳原子的烷撑二醇，例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、三甘醇、1,2,6-己三醇、己二醇和二甘醇；硫二甘醇；烷基醚醋酸酯，例如聚乙二醇单甲基醚醋酸酯；甘油；多元醇的烷基醚，例如乙二醇单甲基（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，例如 1,5-戊二醇、1,2-己二醇、1,6-己二醇、三羟甲基丙烷和三羟甲基乙烷；以及 N-甲基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮和 1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。

[0106] 此外，作为水，可使用去离子水。墨中水的含量（质量%）可优选为 50.0 质量%以上至 95.0 质量%以下，基于墨的总质量。

[0107] （其他组分）

[0108] 当然，除上述组分之外，根据需要可添加湿润剂等至墨中。可添加表面活性剂、消泡剂、防腐剂、杀真菌剂等以提供具有期望性质的墨。墨的 pH 可优选为 6 以上至 10 以下，更优选 7 以上至 9 以下。此外，在本发明中，通过更有效地使墨与反应液反应，能够提高实心图像的均一性，并且能够抑制透墨（strike-through），因此特别优选反应液的 pH 比墨的 pH 低。

[0109] 〈成套墨和反应液〉

[0110] 在本发明中成套墨和反应液（下文中有时称为套）具有本发明的反应液和上述墨。墨的色调不特别限定，墨应具有选自例如黄色、品红色、青色、红色、绿色、蓝色和黑色组成的组的一种色调。具体地，着色材料可适当选自上述着色材料以提供具有期望色调的墨并使用。此外，与反应液组合使用的墨不限于一种墨，更优选组合两种以上不同的墨，以提供适合于记录多色图像的成套墨。在此情况下，两种以上墨的至少一种墨可与反应液反应。

[0111] 例如，当使用其中通过离子基团的作用将着色材料分散于水性介质中的一种墨时，其他墨可为包含染料作为着色材料的墨。当然，所有构成成套墨的墨都可为其中通过离子基团的作用将着色材料分散于水性介质中的墨。当使用满足上述要求的本发明的套时，能够抑制当将具有不同颜色的墨彼此相邻施涂至记录介质上时可能发生的渗色，其也是当记录多色图像时的问题。

[0112] 在本发明中，更优选提供如下所述的套。当记录多色图像时，特别显著地认识到黑色墨和其他彩色墨（选自例如黄色、品红色、青色、红色、绿色和蓝色墨组成的组中的至少一种墨）之间的渗色。因此，作为其中通过使墨与本发明的反应液接触使着色材料的溶解状态或分散状态去稳定的墨，可使用其中通过离子基团的作用将颜料分散于水性介质中的黑色墨。在此情况下，其他彩色墨可为包含染料作为着色材料的墨。当然，所有其他墨可为，如在上述黑色墨中，其中通过离子基团的作用将着色材料分散于水性介质中的墨。

[0113] 〈喷墨记录方法、喷墨记录设备和图像记录方法〉

[0114] 本发明的反应液与包含着色材料的墨一起使用，通过喷墨记录系统能够至少将墨施涂至记录介质上。此外，施涂反应液至其的记录介质上的区域可优选至少包括施涂墨的区域，进一步地，特别优选将反应液施涂至记录介质的整个区域。更具体地，特别优选将反应液施涂至记录介质上以至少包括记录介质上施涂墨至其的区域，以便墨和反应液在记录介质上彼此接触。

[0115] 施涂至记录介质的反应液的量可根据反应液中钙离子的含量和反应的墨的组成适当地确定。具体地,在本发明中,施涂至记录介质的反应液的量可优选为  $0.5\text{g}/\text{m}^2$  以上至  $3\text{g}/\text{m}^2$  以下,因为能够改进实心图像的均一性以及固着性。此外,更优选施涂至记录介质的反应液的量的下限为  $1\text{g}/\text{m}^2$  以上,进一步地  $1.6\text{g}/\text{m}^2$  以上,特别地  $2\text{g}/\text{m}^2$  以上。此外,更优选施涂至记录介质的反应液的量的上限为  $2.4\text{g}/\text{m}^2$  以下。当施涂反应液的区域仅为记录介质的尺寸(面积:  $\text{m}^2$ ) 的特定部分时,假定涂布记录介质的整个表面,获得施涂的反应液的量的值( $\text{g}/\text{m}^2$ )。该值可优选满足上述范围。

[0116] 用于施涂本发明的反应液至记录介质的方法包括如使用墨的情况下使用喷墨系统的方法,和借助于涂布辊等涂布反应液的方法。在本发明中,具体地,特别优选通过涂布辊进行反应液至记录介质的施涂,这是因为不需要考虑反应液的喷射性,此外,能够有效地将反应液施涂至记录介质上。以下将描述使用此涂布辊施涂反应液的方法的细节。

[0117] 以下将参考附图描述喷墨记录设备等的构造的一实例。图1显示本发明的喷墨记录设备的一实例。此处,将作为实例描述其中通过喷墨系统和通过涂布辊分别将墨和反应液施涂至记录介质的方面。

[0118] 图1中的喷墨记录设备采用连续喷墨记录系统并具有记录头1、供纸盒16、用于使记录头沿与记录介质的传送方向垂直的方向往复运动的驱动单元和用于控制这些组件驱动的控制单元。在供纸盒16中,用于供给记录介质19的供纸盘17与用于涂布前述本发明的反应液的涂布单元一体地形成。供纸盒16具有这样的结构,其中将从供纸盘17供给的记录介质19用反应液以调整的涂布量均一地涂布。稍后将描述施涂反应液至记录介质的单元(反应液涂布单元)的细节。

[0119] 记录头1以这样的方式安装于盒2上,以致在其上形成喷射口的表面面向于滚筒11侧。虽然没有示出,记录头1具有上述喷射口、用于加热墨的多个电热转换器(例如,热产生抵抗元件)和用于支持电热转换器的基板。墨盒安装于在其上安装记录头1的盒内部。

[0120] 盒2具有安装记录头1并能够沿两个导轴9往复运动,所述导轴9沿记录介质19的宽度方向平行地延伸。此外,记录头1与此盒2的往复运动同步地驱动并喷射(施涂)墨至记录介质19上以记录图像。

[0121] 供纸盒16是可从喷墨记录设备主体上拆卸的。将记录介质19堆叠和收纳在此供纸盒16中的供纸盘17上。在供纸期间,通过用于向上压供纸盘17的弹簧18将最上面的纸张与供纸辊10压接。此供纸辊10为通常具有半圆横截面的辊,通过未示出的马达驱动和旋转,并通过未示出的分离爪仅供给最上面的纸张(记录介质19)。

[0122] 通过大径的中间辊12和与中间辊12压接的小径的涂布辊6,将分离和供给的记录介质19沿供纸盒16的传送面16A和导纸装置27的传送面27A传送。这些传送面通过在与中间辊12同中心的弧中弯曲的表面形成。因此,通过使记录介质19穿过这些传送面16A和27A将供给的记录介质19的传送方向逆转。换言之,为记录面的记录介质19的表面面向下直到从供纸盘17传送的记录介质19到达中间辊12,但是在当记录介质19与记录头1相对时的点处,为记录面的记录介质19的表面面向上(记录头侧)。因此,记录介质的记录面总是面向喷墨记录设备的外侧方向。

[0123] 在图1中的设备中,用于施涂反应液至记录介质的单元(反应液涂布单元)设置于如前所述的供纸盒16中。以下将描述反应液涂布单元。反应液涂布单元具有用于供给

反应液 15 的补充罐 22、用浸入反应液 15 中的部分圆周面旋转支持的供给辊 13 和涂布辊 6, 所述涂布辊 6 平行于供给辊 13 设置, 与供给辊 13 接触并沿相同的方向旋转。设置涂布辊 6, 以使圆周面与用于传送记录介质 19 的中间辊 12 接触并与其平行。因此, 当传送记录介质 19 时, 中间辊 12 和涂布辊 6 随着中间辊 12 的旋转而旋转。结果, 通过供给辊 13 将反应液 15 供给至涂布辊 6 的圆周面, 此外, 通过涂布辊 6 用反应液将保持在涂布辊 6 与中间辊 12 之间的记录介质 19 的记录面均一地涂布。

[0124] 此外, 在图 1 中的喷墨记录设备中, 浮标 14 设置于补充罐 22 中。此浮标 14 为具有比反应液 15 更轻的比重的物质, 反应液 15 的剩余量能够通过反应液 15 的液体表面上漂浮的浮标 14 通过剩余量指示窗口 21 来外部目视检查, 所述剩余量指示窗口 21 为透明构件。

[0125] 图 2 为从正面看到的剩余量指示部的视图。在此剩余量指示部中, 用于指示剩余量度的标记沿残量指示窗口 21 的纵向设置。当反应液 15 的液体表面或浮标 14 达到在图中“满”指示的位置时, 指示满的状态。另一方面, 当反应液 15 的液体表面或浮标 14 在“加”指示的位置处时, 指示反应液 15 的剩余量小的事实。因此, 当外部观察该剩余量指示窗口 21 时, 清楚地看见当反应液 15 的量逐渐降低并且浮标 14 降至加线时, 应进行反应液的补充。

[0126] 用反应液 15 补充补充罐 22 的方法包括如下所述的方法。例如, 如图 3 所示, 伴随供纸盒 16 从喷墨记录设备拉出, 通过将注射器具 23 的尖端插入注入口 20 中能够将反应液注射入补充罐 22 中, 所述注入口 20 由具有切口的橡胶构件构成。

[0127] 随后, 将通过上述反应液涂布单元用反应液 15 涂布的记录介质 19 通过主传送辊 7 和与主传送辊 7 压接的夹送辊 (pinchroller) 8 以预定量发送并传送至记录部, 将墨从记录头 1 施涂至记录介质 19 上。通过排纸辊 3 和与排纸辊 3 压接的排出口 (spur) 4 将以上述方式供给和记录的记录介质 19 排出并传送, 并且堆叠在排纸盘 5 上。

[0128] 此外, 特别是当通过辊等施涂反应液 15 时, 反应液 15 的粘度可高于墨的粘度。优选此方式, 因为即使施涂的反应液 15 的量小, 反应液 15 也能够与墨有效地反应, 固着性等也是优选的。更具体地, 当反应液的粘度高于墨的粘度时, 反应液中的钙离子更容易在记录介质的表面附近残留并且更容易与墨有效地反应。另一方面, 特别优选在墨与反应液反应后, 在墨中的着色材料残留在记录介质的表面附近, 此外, 在墨中的水性介质等迅速地沿记录介质的深度 (厚度) 方向渗透, 即, 迅速地进行固-液分离。因此, 考虑到记录材料的固着性等, 墨的粘度可相对低。

[0129] 具体地, 当通过涂布辊等将反应液施涂至记录介质上时, 反应液的粘度可优选为  $3\text{mPa} \cdot \text{s}$  以上至  $100\text{mPa} \cdot \text{s}$  以下, 更优选  $5\text{mPa} \cdot \text{s}$  以上至  $60\text{mPa} \cdot \text{s}$  以下。另一方面, 墨的粘度可优选为  $1\text{mPa} \cdot \text{s}$  以上至  $15\text{mPa} \cdot \text{s}$  以下。考虑到喷墨喷射特性, 特别是墨的喷射稳定性, 也优选以此方式设定墨的粘度。在本发明中, 反应液和墨的粘度为通过常规方法在  $25^\circ\text{C}$  的温度下测量的值。

[0130] 在此方面中, 特别优选在将反应液施涂至记录介质上后通过喷墨系统将墨施涂至记录介质上, 以使反应液和墨有效地接触, 从而使反应液和墨彼此容易反应。在此情况下, 从施涂反应液于记录介质至施涂墨的时间间隔可优选为 1 到 2 秒至 2 到 3 分钟, 以有效地获得反应液和墨的反应性。

[0131] 以下将参考附图描述喷墨记录设备等的构造的另一实例。此处, 将作为实例描述



通过喷墨系统将墨和反应液均施涂至记录介质的方面。

[0132] 图 4 示出本发明的喷墨记录设备的另一实例。在图 4 中,刮板 61 起到擦拭构件的作用。刮板 61 的一端保持并固定于刮板保持构件上,刮板 61 为悬臂的形式。刮板 61 设置于与记录头 65 的记录区域邻近的位置处,此外,在此方面中,将其以伸入记录头 65 的移动路径中的形式保持。

[0133] 将用于记录头 65 的喷射口表面的盖 62 设置在与刮板 61 邻近的原始位置处,并适于沿与记录头 65 的移动方向垂直的方向移动,邻接喷射口表面,并进行加盖。此外,将吸收体 63 与刮板 61 相邻设置,并与刮板 61 中一样,将其以伸入记录头 65 的移动路径中的形式保持。喷射回复部 64 由上述刮板 61、盖 62 和吸收体 63 构成,并通过刮板 61 和吸收体 63 进行喷射口表面上的水分、灰尘等的去除。此外,通过未示出的泵经由盖从记录头的喷射部吸取墨和反应液的一种以构成用于回复记录头的喷射性能的回复单元。

[0134] 记录头 65 具有喷射能量产生单元并施涂墨和反应液的一种至与喷射口表面相对的记录介质上以进行记录,在所述喷射口表面上设置喷射口。滑架 66 具有安装的记录头 65 并使记录头 65 移动。滑架 66 与导轴 67 可滑动地接合,并将滑架 66 的一部分连接在通过马达 68(未示出)驱动的带 69 上。因此,滑架 66 能够沿导轴 67 移动并能够在用于记录头 65 的记录区域和与记录区域邻近的区域中移动。在供纸部 51 中,插入记录介质。送纸辊 52 通过未示出的马达驱动。

[0135] 通过该构造,将记录介质供给至与记录头 65 的喷射口表面相对的位置,并且伴随记录的进行,将记录介质排出至其中设置排纸辊 53 的排纸部。在上述构造中,当记录头 65 完成记录并返回原始位置时,喷射回复部 64 的盖 62 从记录头 65 的移动路径退回,但是刮板 61 伸入移动路径。结果,擦拭记录头 65 的喷射部。当用邻接记录头 65 的喷射表面的盖 62 进行加盖时,移动盖 62 以伸入记录头的移动路径。当记录头 65 从原始位置移动至记录开始位置时,盖 62 和刮板 61 处于与上述擦拭期间位置相同的位置。结果,也是在此移动中,擦拭记录头 65 的喷射口表面。

[0136] 上述记录头至原始位置的移动不仅在记录结束时而且在喷射回复期间进行。当记录头在用于记录的记录区域中移动时,在预定间隔处记录头移动至与记录区域邻近的原始位置,伴随此移动,进行上述擦拭。

[0137] 在此方面中,通过喷墨系统将墨和反应液均施涂至记录介质上。施涂墨和反应液至记录介质的顺序包括以下方法 (a) 至 (d) 和这些方法的组合并可适当选择。施涂反应液至记录介质和施涂墨至记录介质之间的时间间隔可为 1 到 2 秒至 2 到 3 分钟,以有效地获得反应液和墨的反应性。

[0138] (a):施涂反应液后,施涂墨。

[0139] (b):施涂墨后,施涂反应液。

[0140] (c):施涂墨后,施涂反应液,并进一步施涂墨。

[0141] (d):施涂反应液后,施涂墨,并进一步施涂反应液。

[0142] 此外,在此方面中,特别优选使用包括施涂反应液后施涂墨至记录介质步骤的 (a) 和 (d) 的方法,以使反应液和墨有效地接触,从而使反应液和墨彼此容易反应。

[0143] 以下将描述能够应用于上述方面的盒。图 5 为示出盒 45 的一实例的图,所述盒 45 具有用于供给墨和反应液的一种至记录头的供给构件,和贮存部,所述贮存部用于贮存通

过例如管和针供给至记录头的墨和反应液的一种。此处,用于贮存用于供给的墨和反应液的一种的贮存部 40 为例如袋,和在尖端设置的橡胶塞 42。当该盒贮存墨时,上述贮存部为墨贮存部。通过将针(未示出)插入塞 42,可将在袋 40 中的墨和反应液的一种供给至记录头。吸收体 44 吸收废墨和废反应液。作为贮存部 40,优选具有用于与墨和反应液的一种接触的表面的贮存部,所述表面由聚烯烃,特别是聚乙烯形成。如图 6 所示,例如,盒适于为从用于喷射墨和反应液的一种的记录头 901 可拆卸的,并适于用安装于记录头的盒 45 供给墨和反应液的一种至记录头 901。

[0144] 实施例

[0145] 以下将使用实施例和比较例进一步具体地描述本发明,但本发明不限于这些实施例,除非超出本发明的要旨。在以下描述中,除非另有说明,“%”和“份”基于质量。反应液的表面张力的测量使用 CBVP-A3(由 Kyowa Interface Science 制造)在 25℃ 的温度条件下进行。此外,反应液粘度的测量使用 RE-80L(TOKI SANGYO)在 25℃ 的温度条件下进行。此外,使用的聚乙二醇的平均分子量为通过上述方法测量获得的值。

[0146] < 反应液的制备 >

[0147] 将示于以下表 2 至表 4 的组分分别混合、充分地搅拌,然后通过具有 0.2  $\mu\text{m}$  孔径的微滤器(由 FUJIFILM 制造)加压过滤以获得反应液。反应液中的组分的性质等,以及反应液的表面张力和粘度的值一起示于表 2 至表 4 中。

[0148] 表 2:反应液的组成

[0149] (示于上面行的组分的单位:质量%)

[0150]

|                       | 反应液   |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
| 四水合硝酸钙                | 21.8  | 25.4  | 21.8  | 21.8  | 16.7  | 16.0  | 21.8  | 21.8  |
| 甘油                    | 17.3  | 13.0  | 20.76 | 10.5  | 13.2  | 15.0  | 24.22 | 17.3  |
| 聚乙二醇(平均分子量: 200)      |       |       |       | 24.1  |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 400)      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 600)      | 17.3  | 13.0  | 13.84 |       |       | 7.5   | 10.38 | 17.3  |
| 聚乙二醇(平均分子量: 1,000)    |       |       |       |       | 13.2  | 7.3   |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 2,000)    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 三羟甲基丙烷                |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 三甘醇                   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Acetylenol E100 (*1)  | 0.60  | 0.60  | 0.60  | 0.80  | 0.60  | 0.60  | 0.55  | 0.60  |
| Acetylenol E60 (*1)   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 醋酸锂                   | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  |       |
| 水                     | 42.75 | 47.75 | 42.75 | 42.55 | 56.05 | 53.35 | 42.80 | 43.00 |
| 钙离子的含量, A [质量%]       | 3.7   | 4.3   | 3.7   | 3.7   | 2.8   | 2.7   | 3.7   | 3.7   |
| 甘油的含量, B [质量%]        | 17.3  | 13.0  | 20.8  | 10.5  | 13.2  | 15.0  | 24.2  | 17.3  |
| 聚乙二醇的含量, C [质量%] (*2) | 17.3  | 13.0  | 13.8  | 24.1  | 13.2  | 14.8  | 10.4  | 17.3  |
| (B + C)/A 的值          | 9     | 6     | 9     | 9     | 9     | 11    | 9     | 9     |
| B/(B + C) 的值          | 0.5   | 0.5   | 0.6   | 0.3   | 0.5   | 0.5   | 0.7   | 0.5   |
| 反应液的表面张力 [mN/m]       | 29.2  | 27.9  | 28.8  | 29.2  | 28.5  | 28.4  | 28.2  | 29.2  |
| 反应液的粘度 [mPa·s]        | 8.8   | 5.8   | 7.8   | 6.5   | 4.8   | 5.3   | 7.2   | 8.3   |

[0151] (\*1) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (由 Kawaken Fine Chemicals 制造的表面活性剂)

[0152] (\*2) 具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇的含量, C [质量%]

[0153] 表 3: 反应液的组成

[0154] (示于上面行的组分的单位: 质量%)

[0155]

|                       | 反应液   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    |
| 四水合硝酸钙                | 21.8  | 21.8  | 21.8  | 21.8  | 21.8  | 21.8  | 21.8  | 25.4  | 5.0   |
| 甘油                    | 34.6  |       | 34.6  |       |       |       | 17.3  | 9.5   | 16.7  |
| 聚乙二醇(平均分子量: 200)      |       |       |       | 17.3  | 17.3  | 17.3  |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 400)      |       | 34.6  |       |       |       |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 600)      |       |       |       |       |       |       |       | 9.5   | 16.7  |
| 聚乙二醇(平均分子量: 1,000)    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 2,000)    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 三羟甲基丙烷                |       |       |       | 17.3  | 17.3  | 17.3  |       |       |       |
| 三甘醇                   |       |       |       |       |       |       | 17.3  |       |       |
| Acetylenol E100 (*1)  | 0.40  | 1.00  | 1.00  |       | 2.00  | 1.00  | 1.00  | 0.60  | 0.60  |
| Acetylenol E60 (*1)   |       |       |       | 2.00  |       |       |       |       |       |
| 醋酸锂                   | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.25  | 0.25  |
| 水                     | 43.00 | 42.40 | 42.40 | 41.40 | 41.40 | 42.40 | 42.40 | 54.75 | 60.75 |
| 钙离子的含量, A [质量%]       | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 4.3   | 0.8   |
| 甘油的含量, B [质量%]        | 34.6  | 0.0   | 34.6  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 17.3  | 9.5   | 16.7  |
| 聚乙二醇的含量, C [质量%] (*2) | 0.0   | 34.6  | 0.0   | 17.3  | 17.3  | 17.3  | 0.0   | 9.5   | 16.7  |
| (B + C)/A 的值          | 9     | 9     | 9     | 5     | 5     | 5     | 5     | 4     | 39    |
| B/(B + C)的值           | 1.0   | 0.0   | 1.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.0   | 0.5   | 0.5   |
| 反应液的表面张力 [mN/m]       | 28.9  | 29.6  | 28.7  | 28.9  | 31.8  | 34.5  | 28.9  | 28.0  | 28.9  |
| 反应液的粘度 [mPa·s]        | 5.3   | 10.3  | 5.3   | 8.4   | 7.6   | 7.7   | 5.3   | 3.6   | 4.3   |

[0156] (\*1) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (由 Kawaken Fine Chemicals 制造的表面活性剂)

[0157] (\*2) 具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇的含量, C [质量%]

[0158] 表 4: 反应液的组成

[0159] (示于上面行的组分的单位: 质量%)

[0160]

|                       | 反应液   |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    |
| 四水合硝酸钙                | 15    | 21.8  | 15.3  | 30.0  | 21.8  | 16.4  | 21.8  | 21.8  |
| 甘油                    | 16.7  | 17.3  | 16    | 11.2  | 18.3  | 16.8  | 28.4  | 5.2   |
| 聚乙二醇(平均分子量: 200)      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 400)      |       |       |       |       |       |       |       | 29.4  |
| 聚乙二醇(平均分子量: 600)      | 16.7  |       | 13.4  | 11.2  |       | 16.8  | 6.2   |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 1,000)    |       |       | 2.6   |       |       |       |       |       |
| 聚乙二醇(平均分子量: 2,000)    |       | 17.3  |       |       |       |       |       |       |
| 三羟甲基丙烷三甘醇             |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Acetylenol E100 (*1)  | 0.60  | 0.60  | 0.60  | 0.60  | 0.60  | 0.60  | 0.49  | 0.91  |
| Acetylenol E60 (*1)   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 醋酸锂                   | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  | 0.25  |
| 水                     | 50.75 | 42.75 | 51.85 | 46.75 | 59.05 | 49.15 | 42.86 | 42.44 |
| 钙离子的含量, A [质量%]       | 2.5   | 3.7   | 2.6   | 5.1   | 3.7   | 2.8   | 3.7   | 3.7   |
| 甘油的含量, B [质量%]        | 16.7  | 17.3  | 16.0  | 11.2  | 18.3  | 16.8  | 28.4  | 5.2   |
| 聚乙二醇的含量, C [质量%] (*2) | 16.7  | 0.0   | 16.0  | 11.2  | 0.0   | 16.8  | 6.2   | 29.4  |
| (B + C)/A 的值          | 13    | 5     | 12    | 4     | 5     | 12    | 9     | 9     |
| B/(B + C) 的值          | 0.5   | 1.0   | 0.5   | 0.5   | 1.0   | 0.5   | 0.8   | 0.2   |
| 反应液的表面张力 [mN/m]       | 28.3  | 28.9  | 28.3  | 29.1  | 29.1  | 28.5  | 28.5  | 29.5  |
| 反应液的粘度 [mPa·s]        | 6.0   | 15.8  | 5.8   | 5.3   | 8.1   | 6.6   | 6.4   | 9.6   |

[0161] (\*1) 乙炔二醇环氧乙烷加成物 (由 Kawaken Fine Chemicals 制造的表面活性剂)

[0162] (\*2) 具有 200 以上至 1,000 以下平均分子量的聚乙二醇的含量, C [质量%]

[0163] < 墨的制备 >

[0164] 作为与反应液一起使用的墨, 根据以下步骤制备黑色墨。

[0165] 混合 10 份炭黑 (商品名: Nipex 170, 由 Degussa 制造)、40 份分散剂 (聚合物固体: 8 份) 和 50 份纯水。作为分散剂, 使用这样的水性液体, 其中将具有 150mgKOH/g 酸值和 8,000 重均分子量的阴离子聚合物 (甲基丙烯酸苄酯-甲基丙烯酸共聚物) 用氢氧化钾中和, 并具有 20% 的聚合物固体含量。将此混合物放入间歇式垂直砂磨机 (由 IMEX 制造) 中, 该砂磨机用 150 份具有 0.3mm 直径的氧化锆珠填充以在水冷却的同时进行分散处理 5 小时。将获得的分散体离心以除去粗颗粒, 从而获得颜料分散体。在获得的颜料分散体中

的固体含量为约 18% (颜料含量 : 约 10%, 聚合物含量 : 约 8%), 颜料的重均粒径为 95nm。

[0166] 使用上述获得的颜料分散体, 混合以下组分以制备包含炭黑作为着色材料的黑色墨。在获得的黑色墨中颜料的含量为约 3%, 聚合物的含量为约 2.4%, 墨的粘度为 2.4mPa · s。

[0167] (墨组合物)

[0168] 颜料分散体 30.0%

[0169] 甘油 10.0%

[0170] 2-吡咯烷酮 2.5%

[0171] 聚乙二醇 2.0%

[0172] (平均分子量 : 1,000)

[0173] Acetylenol E100 0.3%

[0174] (表面活性剂 : 乙炔二醇环氧乙烷加成物, 由 Kawaken FineChemicals 制造)

[0175] 水 55.2%

[0176] < 评价 >

[0177] (潮湿感)

[0178] 记录介质 (商品名 : Office Planner, 由 Canon 制造) 通过涂布辊用各反应液涂布。此时, 施涂的反应液的量为 2g/m<sup>2</sup>。从涂布 1 分钟后, 用反应液涂布的记录介质通过手指触摸以评价潮湿感的状态。用于潮湿感的评价标准如下。结果示于表 5 中。

[0179] AA : 记录介质没有湿的感觉, 感觉不到潮湿感。

[0180] A : 记录介质略有湿的感觉, 感觉到略微的潮湿感。

[0181] B : 记录介质有一定湿的感觉, 感觉到一定潮湿感。

[0182] C : 记录介质有相当湿的感觉, 感觉到相当的潮湿感。

[0183] (洇色)

[0184] 分别组合上述获得的黑色墨和反应液以提供套, 并使用这些套记录图像。将填充有黑色墨的墨盒安装在喷墨记录设备 (商品名 : BJS700, 由 Canon 制造) 中黑色墨的位置。

[0185] 首先, 记录介质 (商品名 : SW-101, 由 Canon 制造) 通过涂布辊用各反应液涂布。此时, 施涂的反应液的量为 2g/m<sup>2</sup>。之后立即地, 通过喷墨记录设备在涂布有反应液的记录介质上记录 36 点的字母和格线 (ruled lines)。随后, 使用 Personal IAS (由 Quality Engineering Associates 制造), 测量字母和格线边缘的粗糙值 (raggedness value)。用于洇色的评价标准如下。结果示于表 5 中。粗糙值表示通过标准偏差的像字母和格线的图像的边缘粗糙度, 较小的粗糙值意味着边缘粗糙受到抑制。

[0186] A : 粗糙值为低于 13。

[0187] B : 粗糙值为 13 以上至低于 15。

[0188] C : 粗糙值为 15 以上。

[0189] (卷曲)

[0190] 分别组合以下彩色墨和反应液以提供套, 并使用这些套记录图像。将从 PGI-2Cyan (由 Canon 制造) 提取的青色墨和从 PGI-2Magenta (由 Canon 制造) 提取的品红色墨安装在喷墨记录设备 BJS700 (由 Canon 制造) 中用于青色和品红色墨的位置处。

[0191] 首先, 将记录介质 (商品名 : Office Planner, 由 Canon 制造) 通过涂布辊用各反

应液涂布。此时,施涂的反应液的量为  $2\text{g}/\text{m}^2$ 。之后立即地,用品红色墨和青色墨,在用反应液涂布的记录介质上记录二次彩色实心图像。使获得的记录材料放置于  $24^\circ\text{C}$  温度和  $50\%$  RH 湿度的环境下 3 天,然后,认定记录介质卷起的程度以为凹形并通过尺子测量从记录介质的顶端到记录介质的接地面的距离来评价。用于卷曲的评价标准如下。结果示于表 5 中。

[0192] AA:从记录介质的顶端到接地面的距离为 33mm 以下。

[0193] A:从记录介质的顶端到接地面的距离为大于 33mm 和 43mm 以下。

[0194] B:从记录介质的顶端到接地面的距离为大于 43mm 和 50mm 以下。

[0195] C:从记录介质的顶端到接地面的距离为大于 50mm,或记录介质的顶端向内卷起。

[0196] (沉淀)

[0197] 将 10.0g 各反应液放入两个具有 6cm 直径的陪替氏培养皿 (petri dishes) 中,并使这些陪替氏培养皿分别放置在以下两种环境中。

[0198] 环境 -1

[0199] 将陪替氏培养皿在  $15^\circ\text{C}$  温度和  $10\%$  RH 湿度的环境和  $30^\circ\text{C}$  温度和  $10\%$  RH 湿度的环境的每一种中放置 14 小时,此循环重复 3 次。随后,将陪替氏培养皿在房间中放置 2 周,在该房间中一天中条件从  $23^\circ\text{C}$  温度和  $35\%$  RH 湿度的环境改变为  $23^\circ\text{C}$  温度和  $6\%$  RH 湿度的环境。随后,目视检查反应液的状态。

[0200] 环境 -2

[0201] 将陪替氏培养皿在  $60^\circ\text{C}$  温度和  $20\%$  RH 湿度的环境中放置 24 小时。随后,目视检查反应液的状态。用于沉淀的评价标准如下。结果示于表 5 中。

[0202] A:在环境 -1 和环境 -2 的任一中均没有产生沉淀。

[0203] C:在环境 -1 和环境 -2 的至少一种中产生沉淀。

[0204] 表 5:评价结果

[0205]

|             |    | 反应液<br>序号 | 潮湿<br>感 | 洇色(字<br>母) | 洇色(格<br>线) | 卷曲 | 沉淀 |
|-------------|----|-----------|---------|------------|------------|----|----|
| 实<br>施<br>例 | 1  | 1         | A       | A          | A          | AA | A  |
|             | 2  | 2         | AA      | A          | A          | AA | A  |
|             | 3  | 3         | A       | A          | A          | AA | A  |
|             | 4  | 4         | AA      | A          | B          | AA | A  |
|             | 5  | 5         | AA      | B          | A          | AA | A  |
|             | 6  | 6         | AA      | B          | A          | AA | A  |
|             | 7  | 7         | AA      | A          | A          | A  | A  |
|             | 8  | 8         | A       | A          | A          | AA | A  |
| 比<br>较<br>例 | 1  | 9         | AA      | A          | A          | C  | C  |
|             | 2  | 10        | B       | A          | C          | AA | C  |
|             | 3  | 11        | AA      | C          | C          | C  | C  |
|             | 4  | 12        | A       | B          | C          | AA | C  |
|             | 5  | 13        | C       | A          | B          | AA | C  |
|             | 6  | 14        | C       | A          | B          | AA | C  |
|             | 7  | 15        | AA      | C          | C          | C  | A  |
|             | 8  | 16        | AA      | A          | A          | AA | C  |
|             | 9  | 17        | AA      | C          | C          | AA | A  |
|             | 10 | 18        | AA      | C          | C          | AA | A  |
|             | 11 | 19        | C       | A          | A          | AA | A  |
|             | 12 | 20        | AA      | C          | B          | AA | A  |
|             | 13 | 21        | AA      | A          | A          | AA | C  |
|             | 14 | 22        | B       | A          | C          | AA | C  |
|             | 15 | 23        | AA      | C          | C          | AA | A  |
|             | 16 | 24        | AA      | A          | A          | C  | A  |
|             | 17 | 25        | B       | A          | C          | AA | C  |

[0206] 当将实施例 1 和 8 的反应液分别放入注射瓶 (shot bottles) 中, 将注射瓶紧紧地塞住并放置于 60℃ 温度的环境中 2 周时, 实施例 8 的反应液的 pH 增大, 因此反应液 8 的稳定性相对地差于实施例 1 的反应液的稳定性。

[0207] (施涂的反应液的量)

[0208] 将记录介质 (商品名: Office Planner, 由 Canon 制造) 通过涂布辊用以上获得的反应液 1 涂布。此时, 施涂的反应液的量为示于以下表 6 的值。从涂布反应液 1 分钟后, 潮湿感的状态通过与上述相同的方法和评价标准来评价。结果示于表 6 中。

[0209] 表 6: 评价结果



[0210]

|     |    | 施涂的反应液的量<br>[g/m <sup>2</sup> ] | 潮湿感的评价结果 |
|-----|----|---------------------------------|----------|
| 实施例 | 9  | 0.1                             | AA       |
|     | 10 | 0.5                             | AA       |
|     | 11 | 2                               | A        |
|     | 12 | 2.5                             | A        |
|     | 13 | 3                               | A        |
|     | 14 | 5                               | B        |

[0211] 实施例 9 和 10 中潮湿感的评价结果均为 AA。然而,当使用上述获得的黑色墨在施涂反应液至其的记录介质上记录实心图像并目视检查时,实施例 9 中的实心图像的均一性稍微较差。

[0212] 虽然已参考示例性实施方案描述本发明,但应理解本发明不限于公开的示例性实施方案。以下权利要求的范围符合最宽的解释,以包括所有此类改进和等同结构和功能。

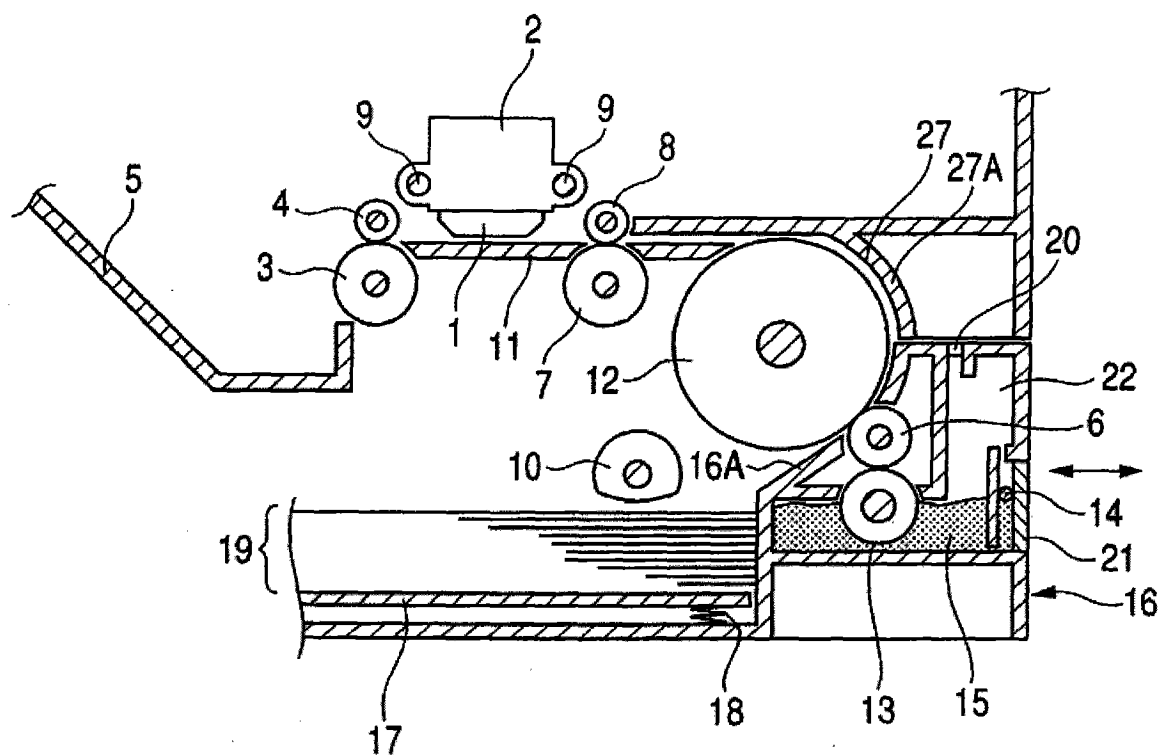


图 1

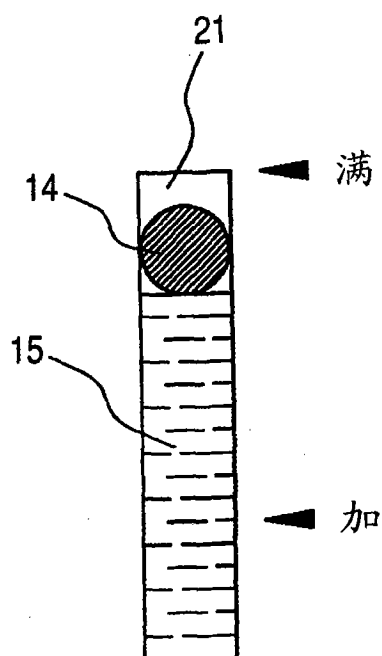


图 2

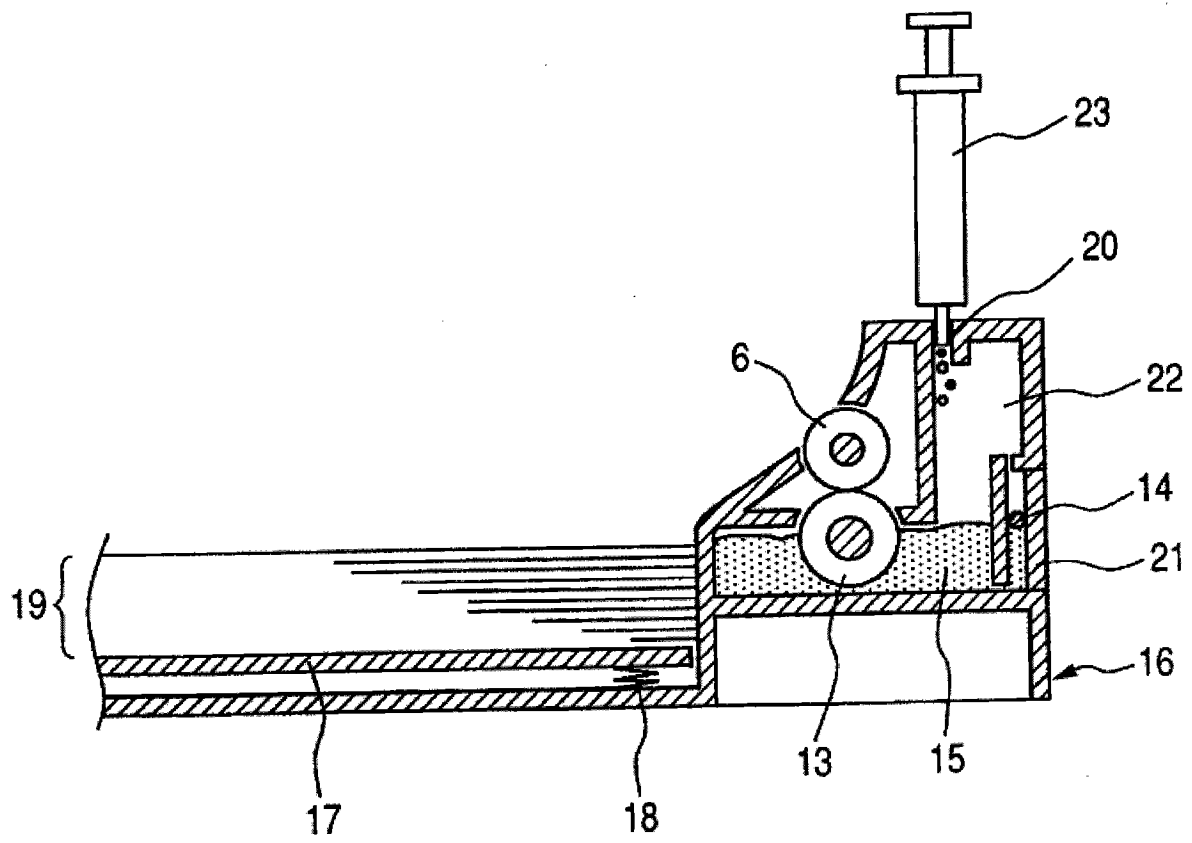


图 3

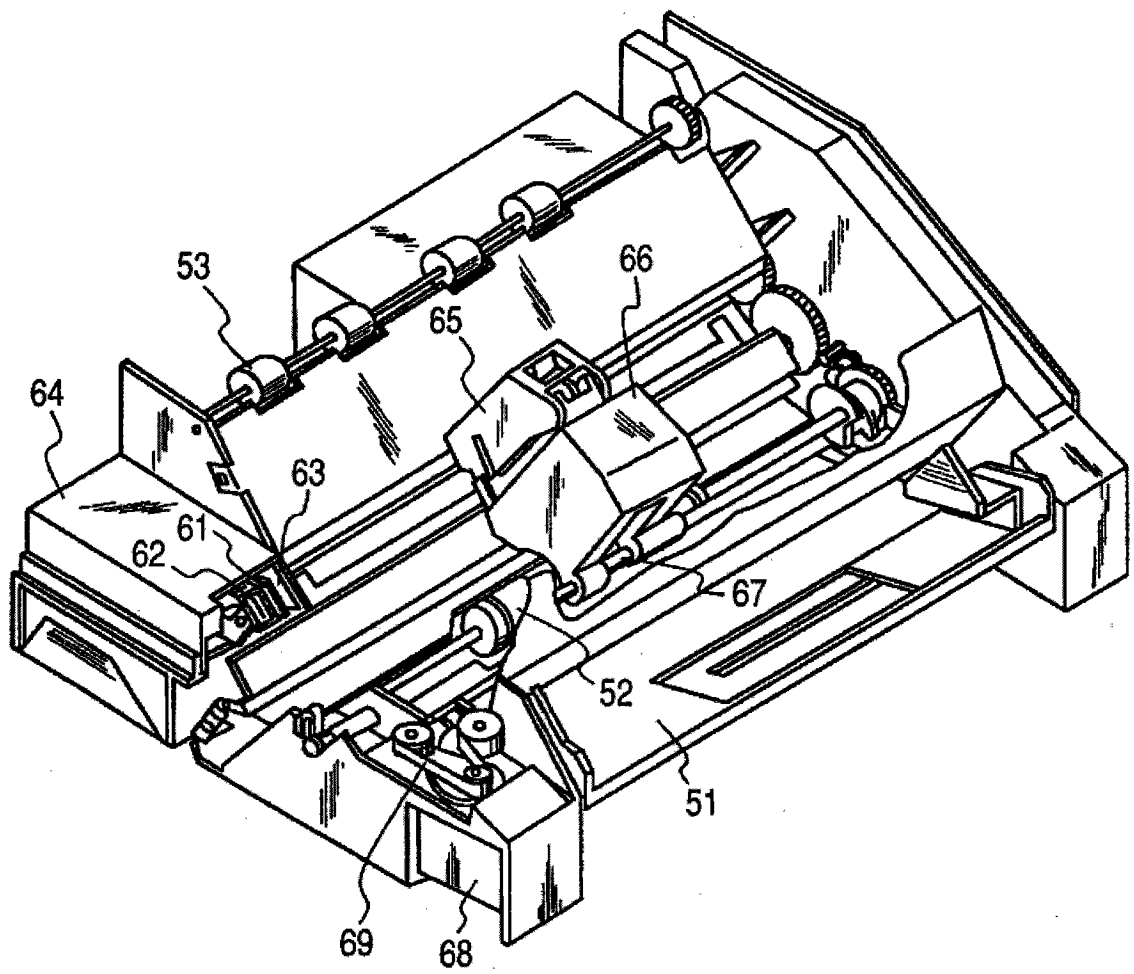


图 4

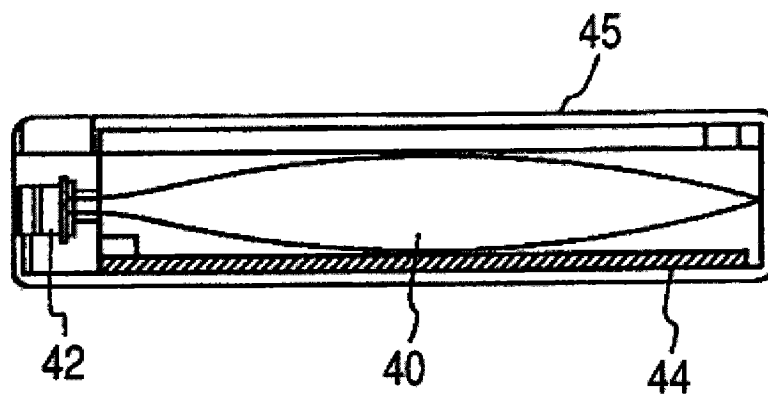


图 5

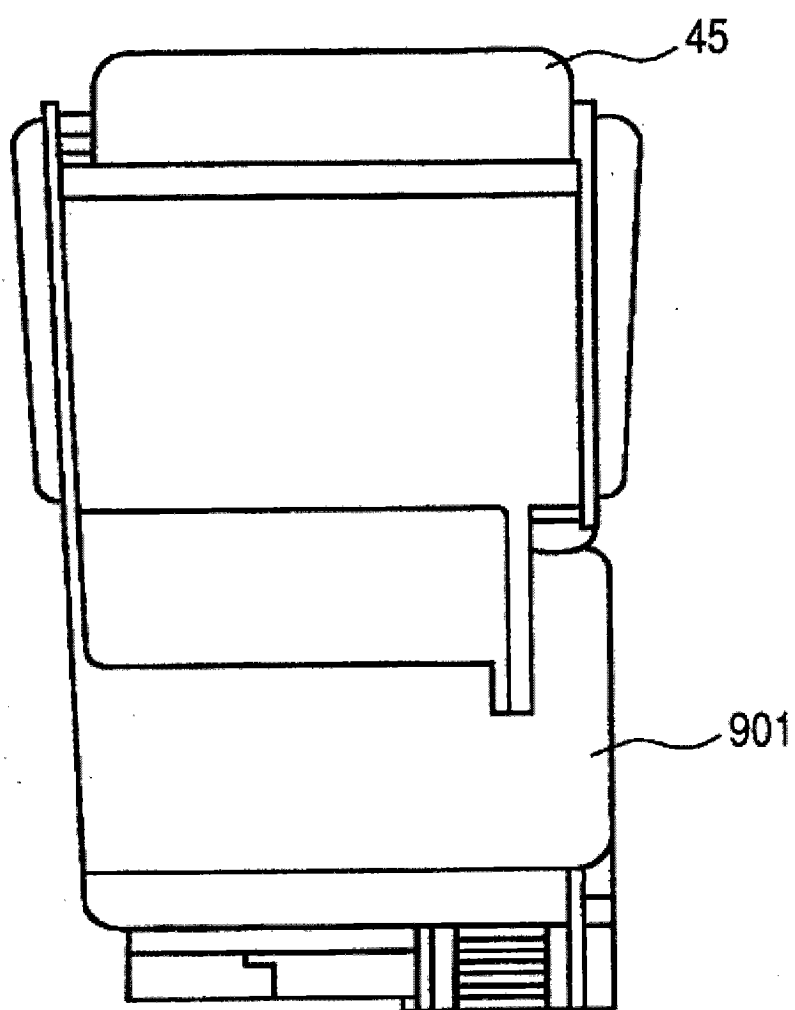


图 6