

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102149777 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 10

(21) 申请号 200980135992. 6

代理人 赵蓉民 张全信

(22) 申请日 2009. 09. 15

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

C09D 11/00 (2006. 01)

2008-238447 2008. 09. 17 JP

B41J 2/01 (2006. 01)

B41M 5/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 03. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/066582 2009. 09. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02010/032867 EN 2010. 03. 25

(71) 申请人 株式会社理光

地址 日本东京

(72) 发明人 小岛真理子 后藤明彦

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

11245

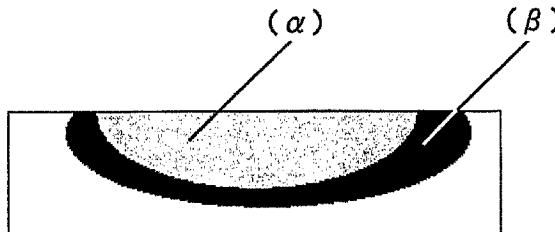
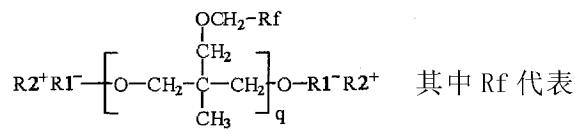
权利要求书 2 页 说明书 37 页 附图 1 页

(54) 发明名称

喷墨记录油墨组件和喷墨记录方法

(57) 摘要

本发明提供喷墨记录油墨组件，其包括黑色油墨；和至少一种彩色油墨，其中所述黑色油墨和所述彩色油墨分别包含着色材料、水、水溶性有机溶剂和表面活性剂，以及其中所述黑色油墨包含水分散炭黑作为所述着色材料，该水分散炭黑在其表面上具有亲水基团，其可以不使用分散剂进行分散，和仅所述彩色油墨包含化学式1表示的氟表面活性剂作为所述表面活性剂：



A 含氟烷基；R1 代表阴离子基团；R2 代表阳离子基团；以及 q 代表正整数。

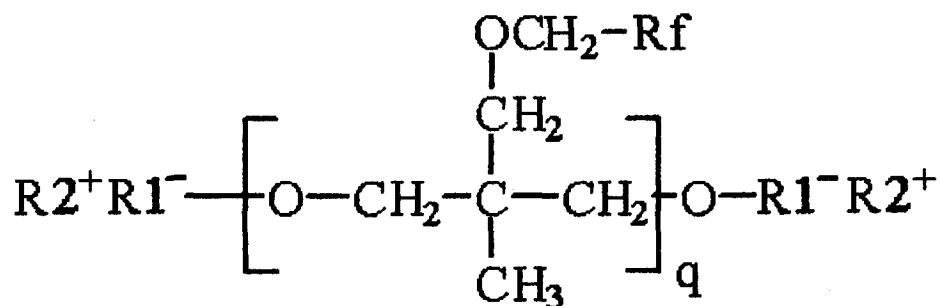
1. 一种喷墨记录油墨组件, 其包括:

黑色油墨; 和

至少一种彩色油墨,

其中所述黑色油墨和所述彩色油墨分别包含着色材料、水、水溶性有机溶剂和表面活性剂, 并且

其中所述黑色油墨包含水可分散炭黑作为所述着色材料, 所述水可分散炭黑在其表面上具有亲水基团, 其可以不使用分散剂进行分散, 并且仅所述彩色油墨包含化学式 1 表示的氟表面活性剂作为所述表面活性剂:



化学式 1

其中 Rf 代表含氟烷基; R1 代表阴离子基团; R2 代表阳离子基团; 以及 q 代表正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的所述 Rf 具有 3 个或者更少的碳原子。

3. 根据权利要求 2 所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的所述 Rf 是 -CF₃、-CF₂CF₃ 和 -C₃F₇ 中的任一种。

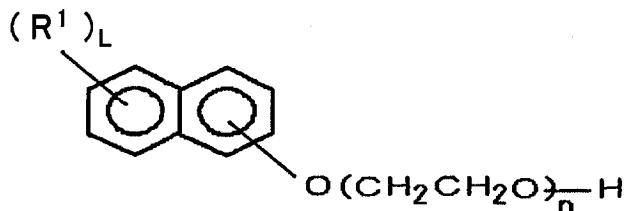
4. 根据权利要求 1 至 3 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的所述 R1 是 -SO₃ 和 -PO₃ 中的任一种。

5. 根据权利要求 1 至 4 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 R2 是 -NH₄、Na、K 和 Li 中的任一种。

6. 根据权利要求 1 至 5 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的所述 q 是 1 至 6。

7. 根据权利要求 1 至 6 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中所述彩色油墨包含颜料作为所述着色材料。

8. 根据权利要求 7 所述的喷墨记录油墨组件, 其中通过化学式 4 表示的化合物分散包含在所述彩色油墨中的所述颜料:



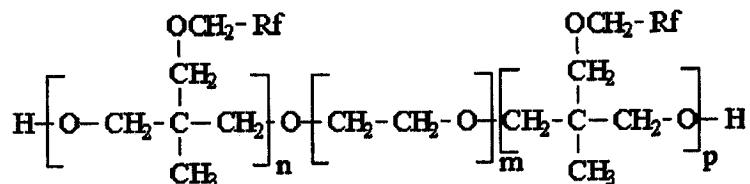
化学式 4

其中 R¹ 代表具有 1 至 20 个碳原子的烷基、烯丙基和芳烷基中的任一种; L 代表 0 至 7

的整数；和 n 代表 20 至 200 的整数。

9. 根据权利要求 8 所述的喷墨记录油墨组件，其中化学式 4 中的所述 n 代表 30 至 50 的整数。

10. 根据权利要求 1 至 9 的任一项所述的喷墨记录油墨组件，其中仅所述黑色油墨包含化学式 2 表示的氟表面活性剂作为所述表面活性剂：



化学式 2

其中 Rf 代表含氟烷基；n、m 和 p 代表 0 或更大的整数。

11. 根据权利要求 10 所述的喷墨记录油墨组件，其中化学式 2 中的所述 Rf 具有 3 个或者更少的碳原子。

12. 根据权利要求 11 所述的喷墨记录油墨组件，其中化学式 2 中的所述 Rf 代表 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 和 $-\text{C}_3\text{F}_7$ 中的任一种。

13. 根据权利要求 10 至 12 的任一项所述的喷墨记录油墨组件，其中化学式 2 中的所述 n、m 和 p 分别代表 0 至 4、0 至 20 和 0 至 4。

14. 根据权利要求 1 至 13 的任一项所述的喷墨记录油墨组件，其中所述黑色油墨还包含树脂乳液。

15. 一种喷墨记录方法，其包括：

叠加黑色油墨滴和至少一种彩色油墨滴，以通过使用具有两个或者更多个油墨喷出头的喷墨记录设备，在双向印刷中形成黑色图像，

其中使用根据权利要求 1 至 14 的任一项所述的喷墨记录油墨组件。

喷墨记录油墨组件和喷墨记录方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨记录油墨组件和使用该油墨组件的喷墨记录方法。

背景技术

[0002] 就主体的价格降低和由于低的能量消耗可以降低印刷成本而言,喷墨记录系统相对于电子照相系统具有优势。因此,喷墨记录系统广泛用于个人用途和办公用途。在安全性和环境友好方面,水性油墨是主流油墨,并且主要使用包含着色材料、水和水溶性溶剂的油墨。但是,与电子照相系统印刷的图像相比,使用这种油墨的喷墨记录系统印刷的图像在普通纸(plain paper)上往往犯水(bleed)。所以,图像增强成为达到较好图像质量目的的一个问题。

[0003] 当通过用喷墨记录系统中的油墨喷出头扫描进行记录时,喷墨记录系统的记录速度低于电子照相系统。因此,为了提高记录速度,采用各种方法;例如,增加喷嘴的数量,或者在扫描的向外方向和向内方向进行记录(双向印刷)以减少扫描的数量。

[0004] 但是,由于叠加油墨颜色的顺序可严重降低图像密度。例如,黑色油墨滴首先附着在介质上然后彩色油墨滴附着在其上(例如,在外方向)的情况,和彩色油墨滴首先附着在介质上然后黑色油墨滴附着在其上(例如,在内方向)的情况相比,后者中密度严重降低。如图1B中所示,可以认为,因为首先附着在纸张上的油墨滴(α)保持靠近纸张表面,并且后来附着在其上的油墨滴(β)渗入纸张,所以发生这种现象。

[0005] 这种现象引起双向印刷中的向外方向和向内方向之间的图像密度的差异。作为在通过混合彩色油墨滴和黑色油墨滴形成黑色图像的情况下,防止由于喷出顺序的改变发生向外方向和向内方向之间的图像密度差异的有效方法,当首先将彩色油墨滴附着在介质上时,在介质表面上黑色油墨滴形成聚集以防止后来附着在其上的黑色油墨滴渗入介质。

[0006] 专利文献1的发明公开了当形成黑色图像时,彩色油墨被喷射在黑色油墨的印刷部分上,即,青色、品红色和黄色的阳离子油墨的任一种叠加在阴离子黑色油墨上,所以黑色油墨的着色材料是不溶的,从而增加图像密度。但是,取决于阳离子油墨的颜色,该方法限制喷嘴的排列。

[0007] 专利文献2的发明公开了通过叠加阴离子黑色油墨和阳离子淡彩色油墨形成黑色图像的方法。但是,在该方法中,需要布置另一用于淡彩色油墨的头。因此,增大设备,并且增加墨盒的数量,提高了成本。

[0008] 以该方式,已提出通过利用电离度(ionicity)的差异聚集黑色油墨的方法。但是,目前未实现这样的油墨组件——取决于油墨喷出的顺序其不引起图像密度差异,并且其喷出稳定性和图像质量是卓越的。

[0009] 另一方面,专利文献3公开了由黑色油墨和青色、品红色和黄色的彩色油墨组成的油墨组件,该组件包括与在本发明中使用的相同的表面活性剂。但是,没有公开也没有建议双向印刷中色差的降低和解决该问题的方法——其是本发明的问题。这从权利要求5也是明显的,权利要求5中在黑色油墨和彩色油墨中使用相同类型的表面活性剂,这不是本

发明的情况。

[0010] 引用清单

[0011] 专利文献

[0012] PTL 1 日本专利 (JP-B) 号 3320292

[0013] PTL 2 JP-B 号 3204761

[0014] PTL 3 日本专利特许公开 (JP-A) 号 2007-146135

[0015] 发明简述

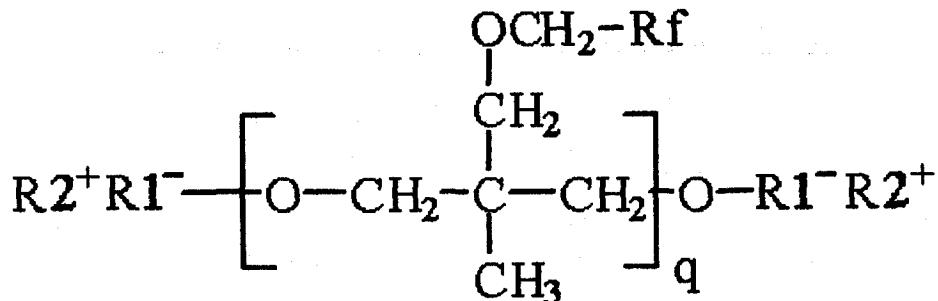
[0016] 本发明的目标是提供这样的喷墨记录油墨组件, 其能够在双向印刷中以较小的色差印刷, 并且在通过叠加彩色油墨滴和黑色油墨滴形成黑色图像的印刷方法中以高的图像密度印刷, 以及使用该喷墨记录油墨组件的喷墨记录方法。

[0017] 问题的解决方案

[0018] 解决问题的方法如下。

[0019] <1> 包括黑色油墨和至少一种彩色油墨的喷墨记录油墨组件, 其中黑色油墨和彩色油墨分别包含着色材料、水、水溶性有机溶剂和表面活性剂, 并且其中黑色油墨包含水可分散炭黑作为着色材料, 该水可分散炭黑在其表面上具有亲水基团, 其可以不使用分散剂进行分散, 并且仅彩色油墨包含化学式 1 表示的氟表面活性剂作为表面活性剂:

[0020]



化学式 1

[0021] 其中 Rf 代表含氟烷基; R1 代表阴离子基团; R2 代表阳离子基团; 以及 q 代表正整数。

[0022] <2> 根据 <1> 所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 Rf 具有 3 个或者更少的碳原子。

[0023] <3> 根据 <2> 所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 Rf 是 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 和 $-\text{C}_3\text{F}_7$ 中的任一种。

[0024] <4> 根据 <1> 至 <3> 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 R1 是 $-\text{SO}_3^-$ 和 $-\text{PO}_3^-$ 中的任一种。

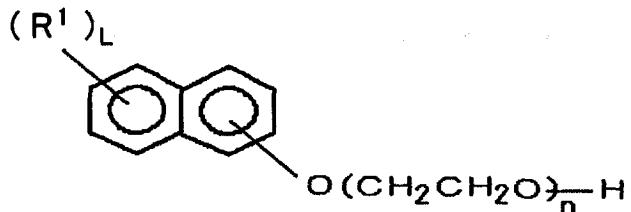
[0025] <5> 根据 <1> 至 <4> 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 R2 是 $-\text{NH}_4^+$ 、Na、K 和 Li 中的任一种。

[0026] <6> 根据 <1> 至 <5> 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中化学式 1 中的 q 是 1 至 6。

[0027] <7> 根据 <1> 至 <6> 的任一项所述的喷墨记录油墨组件, 其中彩色油墨包含颜料作为着色材料。

[0028] <8> 根据<7>所述的喷墨记录油墨组件,其中包含在彩色油墨中的颜料通过化学式4表示的化合物分散:

[0029]



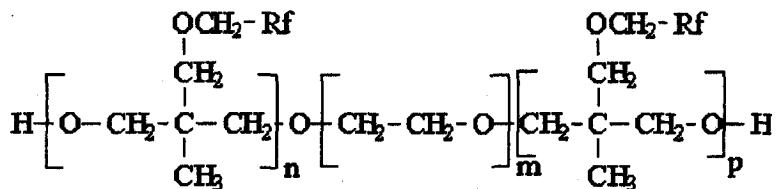
化 学 式 4

[0030] 其中R¹代表具有1至20个碳原子的烷基、烯丙基、和芳烷基中的任一种;L代表0至7的整数;和n代表20至200的整数。

[0031] <9>根据<8>所述的喷墨记录油墨组件,其中化学式4中的n代表30至50的整数。

[0032] <10>根据<1>至<9>的任一项所述的喷墨记录油墨组件,其中仅黑色油墨包含化学式2表示的氟表面活性剂作为表面活性剂:

[0033]



化 学 式 2

[0034] 其中Rf代表含氟烷基;n、m和p代表0或更大的整数。

[0035] <11>根据<10>所述的喷墨记录油墨组件,其中化学式2中的Rf具有3个或者更少的碳原子。

[0036] <12>根据<11>所述的喷墨记录油墨组件,其中化学式2中的Rf代表-CF₃、-CF₂CF₃、和-C₃F₇中的任一种。

[0037] <13>根据<10>至<12>的任一项所述的喷墨记录油墨组件,其中化学式2中的n、m和p分别代表0至4、0至20、和0至4。

[0038] <14>根据<1>至<13>的任一项所述的喷墨记录油墨组件,其中黑色油墨还包含树脂乳液。

[0039] <15>一种喷墨记录方法,其包括叠加黑色油墨滴和至少一种彩色油墨滴,以通过使用具有两个或者更多油墨喷出头的喷墨记录设备在双向印刷中形成黑色图像,其中使用根据<1>至<14>的任一项所述的喷墨记录油墨组件。

[0040] 附图简述

[0041] 图1A显示在首先附着在纸张上的油墨滴保持靠近纸张表面并且后来附着在其上的油墨滴渗入纸张的状态下首先附着在纸张上的油墨滴的一方面。

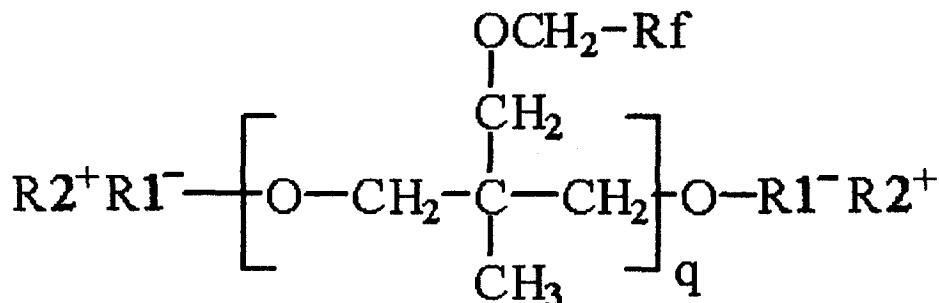
[0042] 图1B显示在首先附着在纸张上的油墨滴保持靠近纸张表面并且后来附着在其上的油墨滴渗入纸张的状态下后来附着在纸张上、渗入纸张的油墨滴的一方面。

[0043] 实施方式描述

[0044] 在下文中具体说明本发明。

[0045] 作为可以用于本发明的喷墨记录油墨组件的表面活性剂，阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、两性表面活性剂、氟表面活性剂或类似物被示例。在本发明中，以化学式 1 表示的氟表面活性剂仅包含在彩色油墨中。

[0046]



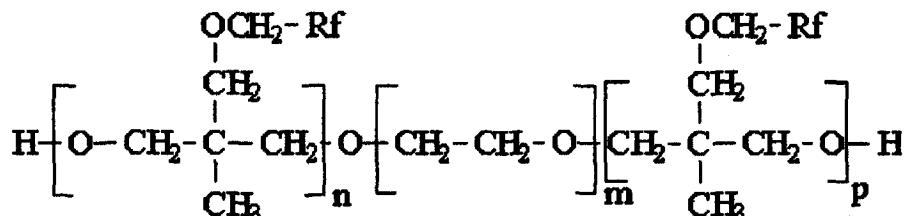
化学式 1

[0047] 在化学式 1 中，Rf 代表含氟烷基，其优选地具有 3 个或者更少的碳原子，诸如 -CF₃、-CF₂CF₃、或者 -C₃F₇。R1 代表阴离子基团诸如 -SO₃⁻ 和 -PO₃⁻。R2 代表阳离子基团诸如 -NH₄⁺、Na⁺、K⁺ 和 Li⁺。“q”优选地是 1 至 6。

[0048] 这种氟表面活性剂的商业上可得产品的例子包括 PF-136A (Rf = CF₃, q = 多至 6)、和 PF-156A (Rf = CF₂CF₃, q = 多至 6) (由 Omnova Solutions Inc. 制造)。

[0049] 此外，以化学式 2 表示的氟表面活性剂优选地仅包含在黑色油墨中。

[0050]



化学式 2

[0051] 在化学式 2 中，Rf 代表含氟烷基，其优选地具有 3 个或者更少的碳原子，诸如 -CF₃、-CF₂CF₃、或者 -C₃F₇。“n”、“m”、“p”优选地是如下：n = 0 至 4、m = 0 至 20、和 p = 0 至 4。

[0052] 这种氟表面活性剂的商业上可得产品的例子包括 PF-151N (Rf = CF₂CF₃, n = 0 至 4, m = 0 至 20, p = 0 至 4) (由 Omnova Solutions Inc. 制造)。

[0053] 通过其少量的添加，氟表面活性剂可以降低油墨的表面张力。当向油墨添加氟表面活性剂时，相对于介质，油墨表现卓越的润湿性和渗透性。以化学式 1 和 2 表示的氟表面活性剂——其中 Rf 具有 3 个或者更少的碳原子——具有低的起泡性，并且有利的是当氟表面活性剂被用于油墨中时，在填充墨盒或者打印机中后油墨较少起泡。

[0054] 另一方面，在通常使用的氟表面活性剂的生产过程中，产生全氟辛烷磺酸盐 (PFOS) 或者全氟辛酸盐 (PFOA)，如环境保护局 (EPA) 所指出，二者是有害的，指的是“与氟

结合的、具有多于 4 个碳原子的化合物可在人体内积累”。但是，在以化学式 1 或 2 表示的氟表面活性剂中，当 Rf 具有 3 个或者更少的碳原子时，氟表面活性剂具有短的氟碳链和大分子量的主链，所以其不在人体内积累，并且是高度安全的。因此，在安全性方面，优选地使用其中 Rf 具有 3 个或者更少碳原子的氟表面活性剂。

[0055] 在本发明的油墨组件中，以化学式 1 表示的氟表面活性剂仅用于彩色油墨中，因为该氟表面活性剂与其表面上具有亲水基团的水可分散炭黑很难相容，该炭黑可以不使用分散剂进行分散（自分散炭黑），所以在严格条件下——即如在后述的实施例中的“在 65℃ 储藏 1 个月”——引起聚集和增加粘度。

[0056] 另一方面，与炭黑分散体一起使用的以化学式 2 表示的氟表面活性剂可能不会引起聚集和增加粘度。

[0057] 然后，当将黑色油墨滴附着在本发明中使用的彩色油墨滴上时——该彩色油墨滴已附着在纸张上，水和溶剂蒸发或者渗透，但是以化学式 1 表示的氟表面活性剂与着色材料的固体内容物沿纸张纤维存留，因此聚集炭黑。这样防止着色材料渗入纸张和图像密度的降低。

[0058] 基于质量，以氟表面活性剂与彩色油墨的着色材料的比例表示彩色油墨中以化学式 1 表示的氟表面活性剂的量，且该比例优选地是 0.1 : 1 至 2.0 : 1、和更加优选地是 0.1 : 1 至 1.0 : 1。在该范围内，可以提供具有小的平均颗粒直径的油墨。当氟表面活性剂的比例小于 0.1 时，不能充分分散着色材料。当氟表面活性剂的比例大于 2.0 时，油墨具有过高的粘度，并且通过喷墨系统记录可能是困难的。

[0059] 黑色油墨可以包含不同于以化学式 2 表示的那些的氟表面活性剂；例如，在黑色油墨中可以包含以化学式 3 表示的氟表面活性剂 (Zonyl FSO, 由 DuPont 制造)。

[0060] $\text{CF}_3\text{CF}_2(\text{CF}_2\text{CF}_2)_m-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$

[0061] 化学式 3

[0062] 其中， m 是 0 至 10 的整数， n 是 1 至 40 的整数。

[0063] 氟表面活性剂可以包括商业可得的产品，例如，SURFLON S-111、S-112、S-113、S-121、S-131、S-132、S-141 和 S-145（所有这些均由 Asahi Glass Co., Ltd 制造）；FLUORAD FC-93、FC-95、FC-98、FC-129、FC-135、FC-170C、FC-430、FC-431 和 FC-4430（所有这些均由 Sumitomo 3M Limited 制造）；MEGAFAC F-470、F-1405 和 F-474（所有这些均由 Dainippon Ink and Chemicals Incorporated 制造）；Zonyl FS-300、FSN、FSN-100 和 FSO（所有这些均由 Dupont Inc. 制造）；EFTOPUF-351、352、801 和 802（所有这些均由 Jemco Inc. 制造）。

[0064] 下列不同于在黑色油墨使用的氟表面活性剂的例子也可被使用：

[0065] 阴离子表面活性剂包括，例如，烷基烯丙基磺酸盐、烷基萘磺酸盐、烷基磷酸盐、烷基硫酸盐、烷基磺酸盐、烷基醚硫酸盐、烷基磺基琥珀酸盐、烷基酯硫酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基联苯醚二磺酸盐、烷基芳醚磷酸盐、烷基芳醚硫酸盐、烷基芳醚酯硫酸盐、烯烃磺酸盐、链烷烯烃磺酸盐、聚氧乙烯烷基醚磷酸盐、聚氧乙烯烷基醚硫酸盐、醚羧酸盐、磺基琥珀酸盐、 α -磺化脂肪酸酯、脂肪酸盐、脂肪酸与氨基酸的浓缩物、和环烷酸盐。

[0066] 阳离子表面活性剂包括，例如，烷基胺盐、二烷基胺盐、脂肪胺盐、苯扎铵盐 (benzalkonium salt)、季铵盐、烷基吡啶盐、咪唑啉盐 (imidazorinium salt)、锍盐和𬭸盐。

[0067] 非离子表面活性剂包括,例如,乙炔乙二醇表面活性剂、聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烷基苯基醚、聚氧乙烷基酯、聚氧乙烷山梨聚糖脂肪酸酯。

[0068] 两性表面活性剂包括,例如,咪唑啉衍生物诸如咪唑啉鎓甜菜碱;二甲基烷基月桂基甜菜碱、烷基甘氨酸和烷基二(氨基乙基)甘氨酸。

[0069] 本发明的油墨组件包括其表面上具有亲水基团的水可分散炭黑作为黑色油墨的着色材料,该炭黑可以不使用分散剂分散。该炭黑优选地具有15nm至40nm的初级颗粒直径(primary particle diameter)、50m²/g至300m²/g的BET比表面积、40mL/100g至150mL/100g的DBP吸油量、和2至9的pH值。可以通过槽法(channel method)、油炉法(oil furnace method)、炉法(furnace method)、乙炔黑法(acetylene black method)、热裂炭黑法(thermal black method)或者类似方法生产这种炭黑。

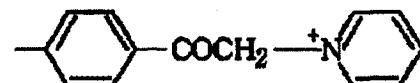
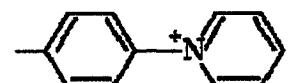
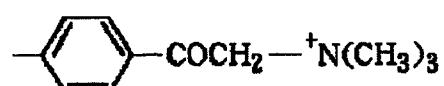
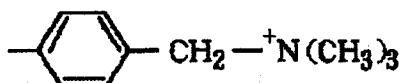
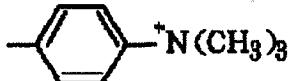
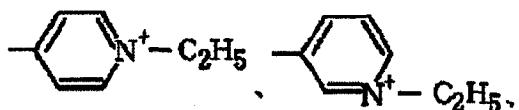
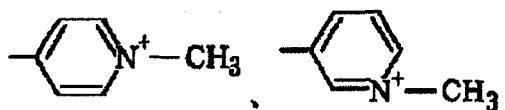
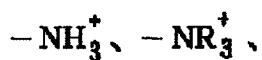
[0070] 炭黑的具体例子包括#2700、#2650、#2600、#2450B、#2400B、#2350、#230、#1000、#990、#980、#970、#960、#950、#900、#850、#750B、MCF 88、#650B、MA 600、MA 77、MA 7、MA 8、MA 11、MA 100、MA 100R、MA 100S、MA 220、MA 230、MA 200RB、MA 14、#52、#50、#47、#45、#45L、#44、#40、#33、#32、#30、#25、#20、#10、#5、#95、#85、CF 9、和#260(所有这些均由Mitsubishi Chemical Corporation制造);Raven 700、5750、5250、5000、3500和1255(所有这些均由Colombia Corporation制造);Regal 400R、330R、660R、Mogul L、Monarch 700、800、880、900、1000、1100、1300、和1400(所有这些均由Cabot Corporation制造);Color Black FW1、FW2、FW2V、FW18、FW200、S150、S160、S170、Printex 35、U、V、140U、140V、Special Black 6、5、4A和4(所有这些均由Degussa AG制造);Toka Black #8500、#8300、#7550、#7400、#7360、#7350、#7270和#7100(所有这些均由Tokai Carbon Co., Ltd.制造);脂溶性的(Shiyou)Black N110、N220、N234、N339、N330、N326、N330T、MAF和N550(所有这些均由Cabot Japan K.K.制造)。

[0071] 改进炭黑表面以具有可以不使用分散剂使炭黑被分散在水中的亲水基团的方法的例子包括如下方法:将炭黑加入氧化剂水溶液,例如,碱金属盐水溶液,诸如次氯酸盐、亚氯酸盐、氯酸盐、过硫酸盐、过硼酸盐和过碳酸盐;或者铵盐,从而使炭黑经过氧化处理的方法;在低温下使炭黑经过氧化等离子体处理的方法;以及使用臭氧氧化炭黑的方法。

[0072] 亲水基团的例子包括-COOM、-SO₃M、-PO₃HM、-PO₃M₂、-SO₂NH₂和-SO₂NHCOR(式中,M表示氢原子、碱金属、铵或者有机铵,和R表示具有1至12个碳原子的烷基、可以具有取代基的苯基或者可以具有取代基的萘基)。尤其优选的是其中-COOM或者-SO₃M结合在表面上的那些。亲水基团中由M代表的碱金属的例子包括锂、钠和钾。有机铵的例子包括一甲基铵、二甲基铵、三甲基铵、一乙基铵、二乙基铵、三乙基铵、和一甲醇铵、二甲醇铵、三甲醇铵。

[0073] 另外,通过使炭黑经过用3-氨基-N-乙基溴化吡啶处理将炭黑与N-乙基吡啶基结合是可能的,以及通过使重氮盐与炭黑反应将阳离子亲水基团引入炭黑也是可能的。作为阳离子亲水基团,优选地使用下述的季铵基团。这些季铵基团的任一个被结合至表面的炭黑颜料适合用作着色材料。

[0074]



[0075] 用于本发明油墨的水溶性有机溶剂不被特别限定，并且可根据预期的使用适当地选择。其例子包括多元醇诸如乙二醇、二甘醇、三甘醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、2,3-丁二醇、1,4-丁二醇、3-甲基-1,3-丁二醇、1,5-戊二醇、四甘醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、聚乙二醇、丙三醇、1,2,6-己三醇、1,2,4-丁三醇、1,2,3-丁三醇和季戊四醇 (petriol)；多元醇烷基醚诸如乙二醇单乙基醚、乙二醇单丁醚、二甘醇单甲醚、二甘醇单乙醚、二甘醇单丁醚、四甘醇单甲醚和丙二醇单乙醚；多元醇芳醚诸如乙二醇单苯基醚、和乙二醇单苯甲醚、含氮杂环化合物诸如N-甲基-2-吡咯烷酮、N-羟乙基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮、1,3-二甲基咪唑啉酮、 ϵ -己内酰胺；酰胺诸如甲酰胺、N-甲基甲酰胺、和N,N-二甲基甲酰胺；胺诸如单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、单乙胺、二乙胺和三乙胺，含硫化合物诸如二甲基亚砜、环丁砜和硫代二乙醇；碳酸异丙烯酯和碳酸亚乙酯。

[0076] 这些溶剂可单独使用或组合使用。

[0077] 这些溶剂中，为了获得溶解性和防止由于水蒸发引起的不良喷射性质的优异效果，尤其优选的是丙三醇、乙二醇、二甘醇、三甘醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、1,3-丁二醇、2,3-丁二醇、1,4-丁二醇、3-甲基-1,3-丁二醇、1,5-戊二醇、四甘醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、聚乙二醇、1,2,4-丁三醇、1,2,6-己三醇、硫二甘醇、2-吡咯烷酮、N-甲基-2-吡咯烷酮、和N-羟乙基-2-吡咯烷酮。

[0078] 如上所述，一般地，当油墨滴重叠地附着至介质上时，后来附着的油墨滴比预先附着的油墨滴更深地渗入纸张。当黑色油墨滴附着至彩色油墨滴上时，黑色油墨渗入内部，降低图像密度。所以，为了防止黑色图像的密度下降，有必要保持介质表面上的炭黑尽可能

多。此外,当通过在双向印刷中混合黑色油墨滴和彩色油墨滴形成黑色图像时,有必要提供这样的方法,在该方法中,在黑色油墨滴首先附着至介质上然后彩色油墨滴附着在其上的情况和彩色油墨滴首先附着至介质上然后黑色油墨滴附着在其上的情况之间不出现图像密度差异。本发明的油墨组件可以提供上述方法。

[0079] 本发明的油墨组件不同于利用 pH 或者电离度的差异的情况,并且本发明油墨组件的油墨滴彼此接触时不经历聚集,但是在油墨滴附着至介质上之后,水或者溶剂蒸发或者在一定程度上渗入介质中,然后在部分增加表面活性剂浓度的情况下发生聚集。由于在本发明油墨组件中使用的油墨彼此接触时不经历聚集,即使它们在邻近布置的油墨喷出头中彼此接触,油墨也不经历聚集。所以,不发生由于发生在头内的聚集引起的喷出失败。

[0080] 此外发现,在本发明油墨组件中,以化学式 2 表示的氟表面活性剂与彩色油墨是不相容的,引起粘度增加和聚集。因此,当黑色油墨滴首先附着在介质上然后彩色油墨滴在其上叠加时,可以抑制彩色油墨渗入介质。即,使用包括彩色油墨和黑色油墨的油墨组件,该彩色油墨包含以化学式 1 表示的表面活性剂,以及该黑色油墨包含以化学式 2 表示的表面活性剂,以在双向印刷中减小密度差异,由此进行高度可靠的印刷(见实施例 2、5 和 8)。

[0081] 在其表面具有亲水基团的水可分散炭黑具有优异的可分散性并且有助于得到高的图像密度,所述炭黑可以不使用分散剂分散。此外,还可以将树脂添加到油墨中,以在介质上产生油墨固着性(fixability)。在以水中分散的状态使用水不溶性树脂的情况下,一旦溶剂蒸发,树脂彼此熔合形成膜,由此表现出将着色剂固定在介质上的作用。此外,当溶剂蒸发时,树脂趋于增加粘度并且经历聚集,抑制着色材料成分的渗透以提供高的图像密度。在防止透印方面它们也是有效的。

[0082] 树脂成分的例子包括丙烯酸树脂类、醋酸乙烯树脂类、苯乙烯丁二烯树脂类、氯乙烯树脂类、丙烯酰苯乙烯树脂类、丙烯酸有机硅树脂类、丁二烯树脂类、苯乙烯树脂类、聚氨酯树脂类和丙烯酸聚氨酯树脂类。

[0083] 相对于油墨含量,树脂乳液的量优选地是以质量计 0.1% 至以质量计 40%,和更加优选地以质量计 1% 至以质量计 25%。当树脂的量小于以质量计 0.1% 时,可能得不到足够的可固着性,以及当其量大于以质量计 40% 时,可能存在以下情况:由于具有高固体含量和较少溶剂的组分,可能降低储藏稳定性;以及因为树脂颗粒在喷嘴中容易干燥和固化,可能降低喷射性能。

[0084] 在本发明彩色油墨中使用的彩色颜料的例子包括酞菁蓝、酞菁绿、喹吖啶酮、蒽醌、苝、(硫代)靛蓝、杂环黄和皮蒽酮。

[0085] 银菁蓝的例子包括铜酞菁蓝及其衍生物(颜料蓝 15)。

[0086] 喹吖啶酮的例子包括颜料橙 48、颜料橙 49、颜料红 122、颜料红 192、颜料红 202、颜料红 206、颜料红 207、颜料红 209、颜料紫 19 和颜料紫 42。

[0087] 蒽醌的例子包括颜料红 43、颜料红 194(紫环酮红(perinone red))、颜料红 216(溴化的皮蒽酮红)和颜料红 226(皮蒽酮红)。

[0088] 二萘嵌苯的例子包括颜料红 123(朱砂)、颜料红 149(猩红)、颜料红 179(栗色)、颜料红 190(红)、颜料紫、颜料红 189(黄色调红(yellow shade red))和颜料红 224。

[0089] 硫代靛蓝的例子包括颜料红 86、颜料红 87、颜料红 88、颜料红 181、颜料红 198、颜料紫 36 和颜料紫 38。

[0090] 杂环黄的例子包括颜料黄 117 和颜料黄 138。

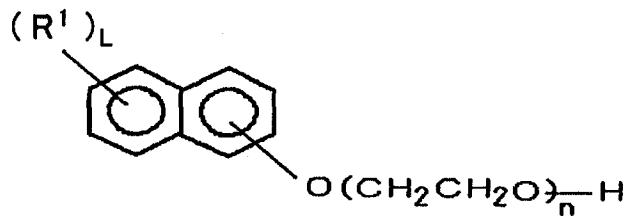
[0091] 例 如, 在“*The Colour Index, third ed., The Society of Dyers and Colourists, 1982*”中描述了着色颜料的其他适当例子。

[0092] 使用分散剂在水中分散这些颜料的方法通常是已知的。

[0093] 分散剂的例子包括聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸、丙烯酸 - 丙烯腈共聚物、醋酸乙烯酯 - 丙烯酸酯共聚物、丙烯酸 - 丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯 - 丙烯酸共聚物、苯乙烯 - 甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯 - 丙烯酸 - 丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯 - 甲基丙烯酸 - 丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯 - α - 甲基苯乙烯 - 丙烯酸共聚物、苯乙烯 - α - 甲基苯乙烯 - 丙烯酸共聚物 - 丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯 - 马来酸共聚物、乙烯基萘 - 马来酸共聚物、醋酸乙烯酯 - 乙烯共聚物、醋酸乙烯酯 - 脂肪酸乙烯基乙烯共聚物、醋酸乙烯酯 - 马来酸酯共聚物、醋酸乙烯酯 - 巴豆酸共聚物和醋酸乙烯酯 - 丙烯酸共聚物。

[0094] 以化学式 4 表示的化合物优选地用作在本发明油墨组件中使用的彩色油墨中的颜料分散剂。聚氧乙烯基作为亲水基团被包括, 所以可以适当地保持颜料表面上的电荷。

[0095]



化学式 4

[0096] 在化学式 4 中, “n” 优选地是 20 至 200, 以及更加优选地为 30 至 50。

[0097] 当 “n” 小于 20 时, 分散稳定性趋于不好, 并且油墨包含具有大平均颗粒直径的颜料, 因此可能不能满意地得到色彩饱和度。当 “n” 大于 200 时, 油墨的粘度趋于升高, 引起喷墨系统进行记录中的困难。

[0098] R^1 代表具有 1 至 20 个碳原子的烷基、烯丙基、和芳烷基的任一种。

[0099] 以 R^1 代表的具有 1 至 20 个碳原子的烷基的例子包括甲基、乙基、丙基、丁基、和异丙基。

[0100] 以 R^1 代表的烯丙基的例子包括 2- 丙烯基和 2- 甲基 -2- 丙烯基。

[0101] 以 R^1 代表的芳烷基的例子包括苄基、苯乙基、2- 甲基苄基、3- 甲基苄基和 4- 甲基苄基。

[0102] 以化学式 4 表示的化合物的具体例子包括聚氧乙烯 ($n = 20$) β - 萘基醚、聚氧乙烯 ($n = 40$) β - 萘基醚和聚氧乙烯 ($n = 60$) β - 萘基醚。其中, 聚氧乙烯 ($n = 40$) β - 萘基醚是尤其优选的。

[0103] 在本发明中使用的彩色油墨中, 包含着色材料的细聚合物颗粒的水分散体优选地被使用。在本说明书中, 表述“包含着色材料的细聚合物颗粒”意味着其中着色材料被封装在细聚合物颗粒中的状态, 以及其中着色材料被吸附在细聚合物颗粒表面上的状态中的任一种或者两种。在这种情况下, 不是所有的本发明油墨中包括的着色材料都需要被封装入细聚合物颗粒或者吸附在细聚合物颗粒上, 而是着色材料可以被分散在乳液中至不削弱本发明效果的程度。着色材料不被特别限定并且可以根据预期的使用适当地选择, 只要其在

水中不可溶或者轻微溶解并且可以被聚合物吸附。在本说明书中，表述“在水中不可溶或者轻微溶解”意味着在 20°C 以质量计 10 份或者更多的着色材料溶入以质量计 100 份的水中，然而术语“溶解”意味着通过目测观察确定在水溶液的表层或者底层着色材料既不分离也不沉降。

[0104] 通过最大气泡压力法在 25°C 和 100ms 测量本发明油墨组件中每种油墨的动态表面张力，优选地是 25mN/m 至 40mN/m。少于 1 秒的短时间的动态表面张力是代表当油墨附着至介质上时油墨与介质的润湿性的参数。当动态表面张力大于 40mN/m 时，润湿性不足，不利地影响干燥性质或者图像密度。当动态表面张力小于 25mN/m 时，喷嘴的排出性质变差，可能降低喷出稳定性。

[0105] 本发明油墨组件中的每种油墨在 25°C 优选地具有 6mPa · s 至 20mPa · s、和更加优选地 6mPa · s 至 15mPa · s 的粘度。超过 20mPa · s 的粘度可在保证喷出稳定性方面引起困难。

[0106] 包括具有 7 至 11 个碳原子的二醇化合物的渗透剂可以被用于本发明油墨组件中的每种油墨中。当碳原子的数量小于 7 时，二醇化合物不能充分地渗入记录介质中，在双面印刷的时候记录介质被污染，并且由于记录介质上不充分的油墨分布，像素密度不足，这可降低字符质量和图像密度。当碳原子的数量大于 11 时，可降低储藏稳定性。

[0107] 二醇化合物的例子包括 2-乙基-1,3-己二醇和 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇。

[0108] 二醇化合物的量是优选地以质量计 0.1% 至以质量计 20%，和更加优选地以质量计 0.5% 至以质量计 10%。当二醇化合物的量过小时，可能降低油墨相对于纸张的渗透性质，导致纸张被传送以及与辊摩擦时纸张污染，或其可能使油墨粘附在传送带上，导致记录介质的已记录表面被翻动以印刷记录介质的两面时记录介质污染。所以，其不可能有效地达到高速印刷和双面印刷。

[0109] 当二醇化合物的添加量过大时，可能增加印刷点直径，加宽了字符线宽度或者降低了图像清晰度。

[0110] 其他成分不被特别限定并且可以根据预期的使用适当地选择。其例子包括防腐剂 / 抗真菌剂、pH 调节剂、防锈剂、抗氧化剂、紫外吸收剂、吸氧剂、和抗光剂。

[0111] 防腐剂 / 抗真菌剂的例子包括 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮、脱氢醋酸钠、山梨酸钠、2-吡啶硫醇-1-氧化钠、苯甲酸钠和五氯苯酚钠。

[0112] pH 调节剂不被特别限定，只要其不影响要配制的油墨并能够将 pH 调至 7 或者更高。根据预期的使用可以使用任何特定的物质。pH 调节剂的例子包括胺类诸如二乙醇胺和三乙醇胺；碱金属元素的氢氧化物诸如氢氧化锂、氢氧化钠和氢氧化钾；碱金属的碳酸盐诸如氢氧化铵、氢氧化季铵、氢氧化季𬭸、碳酸锂、碳酸钠和碳酸钾。

[0113] 防锈剂的例子包括酸式亚硫酸盐、硫代硫酸钠、硫代二甘醇铵、二异丙基亚硝酸铵、季戊四醇 (pentaerithritol) 四硝酸酯和双环己基亚硝酸铵。

[0114] 抗氧化剂的例子包括酚抗氧化剂类（包括受阻酚抗氧化剂类）、胺抗氧化剂类、硫抗氧化剂类、和磷抗氧化剂类。

[0115] 酚抗氧化剂类（包括受阻酚抗氧化剂类）的例子包括丁基化的羟基茴香醚、2,6-二-叔-丁基-4-乙基苯酚、硬脂酰-β-(3,5-二-叔-丁基-4-羟苯基)丙酸酯、2,2'-亚甲基二(4-甲基-6-叔-丁基苯酚)、2,2'-亚甲基二(4-乙基-6-叔-丁基苯酚)、4,

4'-亚丁基二(3-甲基-6-叔-丁基苯酚)、3,9-二[2-[3-(3-叔-丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙氧基(propoxyloxy)]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺(tetraixaspiro)[5,5]十一烷、1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔-丁基苯基)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-叔-丁基-4-羟基苯基)苯、和四[亚甲基-3-(3',5'-二-叔-丁基-4'-羟基苯基)丙酸酯]甲烷。

[0116] 胺抗氧化剂的例子包括苯基- β -萘基胺、 α -萘基胺、N,N'-二-仲-丁基-对-亚苯基二胺、吩噻嗪、N,N'-联苯基-对-亚苯基二胺、2,6-二-叔-丁基-对-甲酚、2,6-二-叔-丁基苯酚、2,4-二甲基-6-叔-丁基-苯酚、丁基羟基茴香醚、2,2'-亚甲基-二(4-甲基-6-叔-丁基苯酚)、4,4'-亚丁基-二(3-甲基-6-叔-丁基苯酚)、4,4'-硫代二(3-甲基-6-叔-丁基苯酚)、四[亚甲基-3(3,5-二-叔-丁基-4-二羟基苯基)丙酸酯]甲烷、和1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔-丁基苯基)丁烷。

[0117] 硫抗氧化剂的例子包括3,3'-硫代二丙酸二月桂基酯、硫代二丙酸二硬脂酰酯、硫代二丙酸月桂基硬脂酰酯、3,3'-硫代二丙酸双肉豆蔻酯、二硬脂酰- β , β '-硫代二丙酸酯、2-巯基苯并咪唑、和二月桂基硫化物。

[0118] 磷抗氧化剂的例子包括亚磷酸三苯酯、亚磷酸十八烷基酯、亚磷酸三异癸基酯、三硫代亚磷酸三月桂基酯、和亚磷酸三壬基苯酯。

[0119] 紫外吸收剂的例子包括二苯甲酮紫外吸收剂、苯并三唑紫外吸收剂、水杨酸酯紫外吸收剂、氰基丙烯酸酯紫外吸收剂、和镍络盐紫外吸收剂。

[0120] 二苯甲酮紫外吸收剂的例子包括2-羟基-4-正辛氧基(octoxy)二苯甲酮、2-羟基-4-正-十二烷氧基二苯甲酮、2,4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、和2,2',4,4'-四羟基二苯甲酮。

[0121] 苯并噻唑紫外吸收剂的例子包括2-(2'-羟基-5'-叔-辛基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羟基-4'-辛氧基苯基)苯并三唑、和2-(2'-羟基-3'-叔-丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑。

[0122] 水杨酸酯紫外吸收剂的例子包括水杨酸苯酯、水杨酸对叔丁基苯酯、和水杨酸对辛基苯酯。

[0123] 氰基丙烯酸酯紫外吸收剂的例子包括乙基-2-氰基-3,3'-联苯丙烯酸酯、甲基-2-氰基-3-甲基-3-(对-甲氧基苯基)丙烯酸酯、和丁基-2-氰基-3-甲基-3-(对-甲氧基苯基)丙烯酸酯。

[0124] 镍络盐紫外吸收剂的例子包括二(辛基苯基)硫化镍、2,2'-硫代二(4-叔-辛基邻苯二甲酸酯(phalate))-正丁基胺镍(II)、2,2'-硫代二(4-叔-辛基邻苯二甲酸酯)-2-乙基己基(hyxy1)胺镍(II)、和2,2'-硫代二(4-叔-辛基邻苯二甲酸酯)三乙醇胺镍(II)。

[0125] 本发明油墨的固体内容物主要包括水不溶性着色材料和细树脂颗粒。

[0126] 本发明中使用的油墨在25°C具有6mPa.s至15mPa.s，和更加优选地6.5mPa.s至12mPa.s的粘度。当粘度大于15mPa·s时，可能难以保证喷出稳定性。

[0127] 本发明中使用的油墨具有7至10的pH。

[0128] 本发明中使用的油墨可以被应用于喷墨记录系统的各种记录，例如，尤其适合应用于喷墨记录印刷机、传真设备、复印机、打印/传真/复印一体机、等等。

[0129] 尤其地,本发明中使用的油墨可以被优选地用于具有两个或者更多油墨喷出头(喷墨头)的喷墨记录设备中。即,沿主扫描方向以此顺序布置四个油墨喷出头,黑色油墨和三种颜色的彩色油墨例如青色、品红色、黄色被分别引入其中。在向外方向,在黑色油墨附着至其上之后彩色油墨附着至记录介质上,例如以黑色、青色、品红色和黄色的顺序,以及在向内方向,在彩色油墨附着至其上之后黑色油墨附着至记录介质上,例如以黄色、品红色、青色和黑色的顺序。

[0130] 本发明中使用的油墨被包含在容器中并且被用作油墨墨盒。容器不被特别限定并且可以根据预期的使用适当地选择其形状、结构、尺寸和材料。其优选的例子包括具有至少一个通过铝层压薄膜或者树脂薄膜形成的油墨袋的那些。

[0131] 可以通过可分离地附连至各种喷墨记录设备,使用这种油墨墨盒。

[0132] 一般地,喷墨记录方法包括油墨喷出步骤,且还包括刺激产生步骤和必要时的控制步骤。油墨喷出步骤是对记录油墨施加刺激以喷出记录油墨从而形成图像的步骤。喷墨单元不被特别限定,并且其例子包括用于油墨喷出的各种喷嘴。喷嘴直径优选地是 $30\text{ }\mu\text{m}$ 或者更小,并且尤其优选地是 $1\text{ }\mu\text{m}$ 至 $20\text{ }\mu\text{m}$ 。

[0133] 优选地用防水涂层处理油墨喷出头的表面,并且尤其是硅涂层或者氟涂层是优选的。

[0134] 这样的构造也是优选的:在喷墨头上设有用于提供油墨的子罐,并且从油墨墨盒通过供墨管向子罐提供油墨。

[0135] 刺激产生步骤中产生的刺激不被特别限定,且可以根据预期的使用适当地选择。其例子包括热(温度)、压力、振动、和光。这些可以被单独地使用或者组合使用。其中,优选地使用热和压力。

[0136] 刺激产生单元的例子包括加热装置、压力装置、压电元件、振动发生装置、超声发生器和发光装置。具体例子包括压电激发器诸如压电元件;热激发器,其使用热电转换元件诸如放热电阻,以引起液体的膜沸腾并因此引起相变;形状记忆合金激发器,其利用由温度变化引起的金属相变;以及静电激发器,其利用静电力。

[0137] 记录油墨喷出的方面不被特别限定,并且取决于刺激的种类而改变。例如,当刺激为“热”时,相应于记录信号的热能例如利用热敏头被施加至记录头中的记录油墨,热能引起记录油墨起泡,并且气泡压力促使记录油墨作为油墨滴从记录头的喷嘴孔喷出。当刺激为“压力”时,例如,向结合至记录头的油墨路径内、被称为压力室的位置处的压电元件施加电压,该压电元件弯曲,并且压力室的体积减小,从而油墨作为墨滴从记录头的喷嘴孔排出。

[0138] 喷出的记录油墨滴优选地具有大约 3pl 至 40pl 的粒径,和 300dpi 或者更高的分辨率,并且优选地以 5m/sec 至 20m/sec 的喷出速度喷出,以及驱动频率是 1kHz 或者更高。

[0139] 发明的有利效果

[0140] 本发明提供喷墨记录油墨组件,其能够在双向印刷中以较小的色差印刷,并且在通过叠加彩色油墨滴和黑色油墨滴形成黑色图像的印刷方法中以高的图像密度印刷,以及使用该喷墨记录油墨组件的喷墨记录方法。

实施例

[0141] 在下文中参考实施例和对比实施例具体说明本发明。但是,实施例不被解释为以

任何方式限制本发明。注意，除平均颗粒直径 (D50%) 外，制备实施例和生产实施例中的“%”意味着“以质量计%”。

[0142] 制备实施例 1(表面处理的炭黑颜料分散液体)

[0143] 向 3,000mL 的 2.5N 硫酸钠溶液中加入 90g 具有 $142\text{m}^2/\text{g}$ 氮吸附比表面积和 $115\text{mL}/100\text{g}$ DBP 吸油量的炭黑 (SEAST#9, 由 Tokai Carbon Co., Ltd. 制造)，然后在 60°C 温度下以 300rpm 的速度搅拌混合物，并经过 10h 反应，从而使炭黑氧化。过滤反应溶液，然后用氢氧化钠溶液中和过滤出的炭黑并且经过超滤。以水洗涤所得炭黑并且干燥，然后分散进入净化水使得其量以质量计为 20%。

[0144] 制备实施例 2(重氮化合物处理的炭黑分散体的制备)

[0145] 混合并分散具有 $260\text{m}^2/\text{g}$ 氮吸附比表面积和 $69\text{mL}/100\text{g}$ (100g)DBP 吸油量的炭黑 (#960, 由 Mitsubishi Chemical Corporation 制造)、34g 对氨基-N-苯甲酸、和 750g 水。混合物中，滴入 16g 硝酸并在 70°C 搅拌。五分钟后，向混合物中加入通过在 50g 水中分散 11g 亚硝酸钠所得的溶液，然后进一步搅拌 1 小时。所得浆液被稀释 10 倍并且离心以除去粗颗粒。然后用二乙醇胺将 pH 值调节至 pH 8 至 pH 9，然后通过超滤进行脱盐和浓缩，以得到颜料浓度为 15% 的炭黑分散体。用具有平均孔径为 $0.5\mu\text{m}$ 的聚丙烯过滤器过滤所得的炭黑分散体以得到炭黑分散体。用粒径分布仪 (MICROTRAC UPA, 由 Nikkiso Co. 制造) 测量的所得炭黑分散体的平均颗粒直径 (D50%) 是 99nm。

[0146] 合成实施例 1(聚合物分散溶液的制备)

[0147] 用氮气充分净化装有机械搅拌器、温度计、氮气引入管、回流管和滴液漏斗的 1L 长颈瓶内部。然后，将 11.2g 苯乙烯、2.8g 丙烯酸、12.0g 甲基丙烯酸月桂酯、4.0g 甲基丙烯酸聚乙二醇酯、4.0g 苯乙烯大分子单体 (商品名 :AS-6, 由 Toa Gosei Kabushiki Kaisha 制造) 和 0.4g 疏基乙醇装入长颈瓶中，并将其温度升高至 65°C 。

[0148] 然后，包含 100.8g 苯乙烯、25.2g 丙烯酸、108.0g 甲基丙烯酸月桂酯、36.0g 甲基丙烯酸聚乙二醇酯、60.0g 甲基丙烯酸羟乙酯、36.0g 苯乙烯大分子单体 (商品名 :AS-6, 由 Toa Gosei Kabushiki Kaisha 制造)、3.6g 疏基乙醇、2.4g 偶氮二 (二甲基戊腈) 和 18g 甲基乙基酮的混合溶液经过 2.5 小时滴入长颈瓶中。

[0149] 逐滴加入完成后，0.8g 偶氮二 (二甲基戊腈) 和 18g 甲基乙基酮的混合溶液经过 0.5 小时滴入长颈瓶中，在 65°C 的温度下熟化 1 小时，然后加入 0.8g 偶氮二 (二甲基戊腈) 并进一步熟化 1 小时。

[0150] 反应完成后，向长颈瓶加入 364g 甲基乙基酮，得到 800g 浓度为 50% 的聚合物溶液。

[0151] 制备实施例 3(包含酞菁颜料的细聚合物颗粒分散体的制备)

[0152] 充分搅拌合成实施例 1 中生产的聚合物溶液 (28g)、26g C. I. 颜料蓝 15:3 (颜料)、13.6g 的 1mol/L 氢氧化钾溶液、20g 甲基乙基酮和 30g 离子交换水，然后使用三辊滚轧机捏合。

[0153] 所得糊状物被置入 200g 离子交换水中，并充分搅拌溶液；其后，使用蒸发器，通过蒸馏除去甲基乙基酮和水，从而得到青色细聚合物颗粒分散体。

[0154] 制备实施例 4(包含二甲基喹吖啶酮颜料的细聚合物颗粒分散体的制备)

[0155] 以与合成实施例 1 中相同的方式得到品红色细聚合物颗粒分散体，除在制备实施

例 3 中使用的颜料变为颜料红 122 外。

[0156] 制备实施例 5(包含单偶氮黄颜料的细聚合物颗粒分散体的制备)

[0157] 以与合成实施例 1 中相同的方式得到黄色细聚合物颗粒分散体,除在制备实施例 3 中使用的颜料变为颜料黄 74 外。

[0158] 制备实施例 6(酞菁颜料分散体的制备)

[0159] 预混合 C. I. 颜料蓝 15:3(150g)、120g 化学式 4 表示的化合物即聚氧乙烯 (n = 40) β -萘基醚,并使用盘式珠磨机 (disc-type bead mill) (Model KDL, 由 Shinmaru Enterprises Corporation 制造;具有 0.3mm 直径的氧化锆球被用作介质) 将其循环和分散,从而得到颜料分散体。

[0160] 制备实施例 7(二甲基喹吖啶酮颜料分散体的制备)

[0161] 预混合 C. I. 颜料红 122(150g)、100g 化学式 4 表示的化合物即聚氧乙烯 (n = 40) β -萘基醚,并使用盘式珠磨机 (Model KDL, 由 Shinmaru Enterprises Corporation 制造;具有 0.3mm 直径的氧化锆球被用作介质) 将其循环和分散,从而得到颜料分散体。

[0162] 制备实施例 8(单偶氮黄颜料分散剂的制备)

[0163] 预混合 C. I. 颜料黄 74(150g)、100g 化学式 4 表示的化合物即聚氧乙烯 (n = 40) β -萘基醚,并使用盘式珠磨机 (Model KDL, 由 Shinmaru Enterprises Corporation 制造;具有 0.3mm 直径的氧化锆球被用作介质) 将其循环和分散,从而得到颜料分散体。

[0164] 生产实施例 1

[0165] - 黑色颜料油墨的生产 -

[0166] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0167] <油墨组合物>

[0168]

制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
1,3-丁二醇	16.0%
2-乙基-1,3-己二醇	1.0%
非离子表面活性剂(SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)	1.0%
离子交换水	58.0%

[0169] (生产实施例 2)

[0170] - 青色颜料油墨的生产 -

[0171] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0172] <油墨组合物>

[0173]

制备实施例 3 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
2-乙基-1,3-己二醇	1.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	56.0%
[0174] (生产实施例 3)	
[0175] - 品红色颜料油墨的生产 -	
[0176] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。	
[0177] <油墨组合物>	
[0178]	
制备实施例 4 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
2-乙基-1,3-己二醇	1.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	56.0%
[0179] (生产实施例 4)	
[0180] - 黄色颜料油墨的生产 -	
[0181] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。	
[0182] <油墨组合物>	
[0183]	
制备实施例 5 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
2-乙基-1,3-己二醇	1.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	57.0%
[0184] (生产实施例 5)	
[0185] - 黑色颜料油墨的生产 -	

[0186] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0187] <油墨组合物>

[0188]

制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
1,3-丁二醇	16.0%
氟表面活性剂 (化学式 2: n = 4、m = 10、	1.0%

[0189]

$$p = 4, Rf = CF_2CF_3$$

离子交换水	59.0%
-------	-------

[0190] (生产实施例 6)

[0191] - 青色颜料油墨的生产 -

[0192] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0193] <油墨组合物>

[0194]

制备实施例 3 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0195] (生产实施例 7)

[0196] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0197] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0198] <油墨组合物>

[0199]

制备实施例 4 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	57.0%
[0200] (生产实施例 8)	
[0201] - 黄色颜料油墨的生产 -	
[0202] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。	
[0203] <油墨组合物>	
[0204]	
制备实施例 5 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
[0205]	
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	58.0%
[0206] (生产实施例 9)	
[0207] - 黑色颜料油墨的生产 -	
[0208] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。	
[0209] <油墨组合物>	
[0210]	
制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
3-甲基-1,3-丁二醇	16.0%
氟表面活性剂(化学式 3: m = 2、n = 10)	1.0%
离子交换水	59.0%
[0211] (生产实施例 10)	
[0212] - 黑色颜料油墨的生产 -	
[0213] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。	

[0214] <油墨组合物>

[0215]

制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
1,3-丁二醇	16.0%
非离子表面活性剂 (SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造的)	1.0%
离子交换水	59.0%

[0216] (生产实施例 11)

[0217] - 青色颜料油墨的生成 -

[0218] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0219]

制备实施例 6 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0220] <油墨组合物>

[0221] (生产实施例 12)

[0222] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0223] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0224] <油墨组合物>

[0225]

制备实施例 7 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0226] (生产实施例 13)

[0227] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0228] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0229] <油墨组合物>

[0230]

制备实施例 8 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	58.0%

[0231] (生产实施例 14)

[0232] - 黑色颜料油墨的生产 -

[0233] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0234] <油墨组合物>

[0235]

制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙烯酸树脂乳液 (AQUABRID 4720, 由 DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 制造)	3.0% (作为固体含量)
丙三醇	14.0%
3-甲基-1,3-丁二醇	14.0%
氟表面活性剂(化学式 2: n = 4、m = 10、p = 4、Rf = CF ₂ CF ₃)	1.0%
离子交换水	60.0%

[0236] (生产实施例 15)

[0237] - 青色颜料油墨的生产 -

[0238] 制备下列配方的油墨组合物,并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后,经过具有 $0.8 \mu m$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液,从而制备记录油墨。

[0239] <油墨组合物>

[0240]

制备实施例 6 中生产的颜料分散体 丙烯酸树脂乳液 (AQUABRID 4720, 由 DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 制 造)	6.0% (作为固体含量) 3.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	60.0%

[0241] (生产实施例 16)

[0242] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0243] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0244] <油墨组合物>

[0245]

制备实施例 7 中生产的颜料分散体 丙烯酸树脂乳液 (AQUABRID 4720, 由 DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 制 造)	6.0%(作为固体含量) 3.0%(作为固体含量)
丙三醇	10.0%
1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	60.0%

[0246] (生产实施例 17)

[0247] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0248] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0249] <油墨组合物>

[0250]

制备实施例 8 中生产的颜料分散体 丙烯酸树脂乳液 (AQUABRID 4720, 由 DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. 制 造)	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	61.0%
[0251] (生产实施例 18)	
[0252] - 黑色颜料油墨的生产 -	
[0253] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。	
[0254] <油墨组合物>	
[0255]	
制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	14.0%
3-甲基-1,3-丁二醇	14.0%
氟表面活性剂(化学式 3: m = 2、n = 10)	1.0%
[0256]	
离子交换水	63.0%
[0257] (生产实施例 19)	
[0258] - 青色颜料油墨的生产 -	
[0259] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。	
[0260] <油墨组合物>	
[0261]	
制备实施例 6 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q=6)	1.0%
离子交换水	63.0%
[0262] (生产实施例 20)	
[0263] - 品红色颜料油墨的生产 -	

[0264] 制备下列配方的油墨组合物，并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后，经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液，从而制备记录油墨。

[0265] <油墨组合物>

[0266]

制备实施例 7 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q=6)	1.0%
离子交换水	63.0%

[0267] (生产实施例 21)

[0268] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0269] 制备下列配方的油墨组合物，并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后，经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液，从而制备记录油墨。

[0270] <油墨组合物>

[0271]

制备实施例 8 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%

[0272]

1,3-丁二醇	20.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q=6)	1.0%
离子交换水	64.0%

[0273] (生产实施例 22)

[0274] - 黑色颜料油墨的生产 -

[0275] 制备下列配方的油墨组合物，并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后，经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液，从而制备记录油墨。

[0276] <油墨组合物>

[0277]

制备实施例 2 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
1,3-丁二醇	16.0%
非离子表面活性剂 (SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)	1.0%
离子交换水	59.0%

[0278] (生产实施例 23)

[0279] - 青色颜料油墨的生产 -

[0280] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0281] <油墨组合物>

[0282]

制备实施例 6 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
三甘醇	20.0%
氟表面活性剂(化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = X NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	63.0%

[0283] (生产实施例 24)

[0284] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0285] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0286] <油墨组合物>

[0287]

制备实施例 7 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
三甘醇	20.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	63.0%

[0288] (生产实施例 25)

[0289] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0290] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0291] <油墨组合物>

[0292]

制备实施例 8 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	10.0%
三甘醇	20.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ , R2 = NH ₄ , Rf = CF ₃ , q = 6)	1.0%
离子交换水	64.0%

[0293] (生产实施例 26)

[0294] - 黑色颜料油墨的生产 -

[0295] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0296] <油墨组合物>

[0297]

制备实施例 1 中生产的颜料分散体	8.0% (作为固体含量)
丙三醇	16.0%
三甘醇	16.0%
氟表面活性剂 (化学式 1: R1 = SO ₃ 、R2 = NH ₄ 、Rf = CF ₃ 、q = 6)	1.0%
离子交换水	59.0%

[0298] (生产实施例 27)

[0299] - 青色颜料油墨的生产 -

[0300] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 0.8 μm 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0301] <油墨组合物>

[0302]

制备实施例 3 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 2: n = 4、m = 10、 p = 4、Rf = CF ₂ CF ₃)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0303] (生产实施例 28)

[0304] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0305] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物

溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0306] <油墨组合物>

[0307]

制备实施例 4 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 2: $n = 4$ 、 $m = 10$ 、 $p = 4$ 、 $Rf = CF_2CF_3$)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0308] (生产实施例 29)

[0309] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0310] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0311] <油墨组合物>

[0312]

制备实施例 5 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
氟表面活性剂(化学式 2: $n = 4$ 、 $m = 10$ 、 $p = 4$ 、 $Rf = CF_2CF_3$)	1.0%
离子交换水	58.0%

[0313] (生产实施例 30)

[0314] - 青色颜料油墨的生产 -

[0315] 制备下列配方的油墨组合物, 并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后, 经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液, 从而制备记录油墨。

[0316] <油墨组合物>

[0317]

制备实施例 3 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
非离子表面活性剂(SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0318] (生产实施例 31)

[0319] - 品红色颜料油墨的生产 -

[0320] 制备下列配方的油墨组合物，并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后，经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液，从而制备记录油墨。

[0321] < 油墨组合物 >

[0322]

制备实施例 4 中生产的颜料分散体	6.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
非离子表面活性剂(SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)	1.0%
离子交换水	57.0%

[0323] (生产实施例 32)

[0324] - 黄色颜料油墨的生产 -

[0325] 制备下列配方的油墨组合物，并向其加入 10% 的氢氧化锂水溶液以使油墨组合物溶液的 pH 值调节至 9。然后，经过具有 $0.8 \mu\text{m}$ 平均孔径的薄膜过滤器过滤油墨组合物溶液，从而制备记录油墨。

[0326] < 油墨组合物 >

[0327]

制备实施例 5 中生产的颜料分散体	5.0% (作为固体含量)
丙三醇	12.0%
1,3-丁二醇	24.0%
非离子表面活性剂(SOFTANOL EP7025, 由 NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)	1.0%

[0328]

NIPPON SHOKUBAI CO., LTD 制造)

离子交换水	58.0%
-------	-------

[0329] 如下分别测量和评价如此生产的油墨的性质。

[0330] < 粘度 >

[0331] 在 25°C 温度下，使用 R-500 粘度计 (TOKI SANGYO CO., LTD.) 在 $1^\circ\ 34' \times R24$ 锥形转子 (cone rotor)、60rpm 以及 3 分钟之后的条件下测量油墨粘度。

[0332] < 动态表面张力 >

[0333] 在 25°C 温度下，使用 BP-2 (由 Kruss GmbH 制造) 测量油墨的动态表面张力，并且读取从测量开始 100ms 后测量的值。

[0334] < 储藏稳定性 >

[0335] 将每一个生产的油墨 (50g) 装入聚乙烯瓶 (聚乙烯的方形瓶)，并在 65°C 温度下储藏一个月。然后基于下列评价标准评价粘度和聚集增加的程度 (%)。按下列公式分别计算粘度和聚集增加的程度：

- [0336] [(在 65°C 储藏 1 个月之后的粘度)-(最初粘度)]/(最初粘度) × 100
 [0337] [(在 65 °C 储藏 1 个月之后的颗粒直径)-(最初颗粒直径)]/(最初颗粒直径) × 100

[0338] 注意,公式中的平均颗粒直径是以下述方式测量的平均颗粒直径 (D50%) :以水将油墨稀释 800 倍并且使用粒径分布测量装置 (MICROTRAC UPA, 由 Nikkiso Co., Ltd. 制造) 测量油墨。

- [0339] [评价标准]

[0340] A : 观察不到粘度和聚集的增加。

[0341] B : 观察到 2% 或者更少的粘度和聚集的增加。

[0342] C : 观察到 5% 或者更少的粘度和聚集的增加。

[0343] D : 观察到多于 5% 的粘度和聚集的增加。

- [0344] 实施例 1 至 8 和对比实施例 1 至 3

[0345] 如在表 1-1 至 4-2 中所示,结合黑色油墨和彩色油墨的每一个以生产实施例和对比实施例的油墨组件,并如下评价油墨组件。

[0346] 在表 1-1 至 4-2 中示出结果。

[0347] <黑色图像密度>

[0348] 通过使用喷墨打印机 (IPSIO GX5000, 由 Ricoh Company, Ltd. 制造)——在该喷墨打印机中沿主扫描方向按照黑色、青色、品红色、黄色这样的顺序布置四个记录头,在该记录头中分别引入黑色 (K)、青色 (C)、品红色 (M)、黄色 (Y) 的油墨,以 10pL 的油墨滴体积、600dpi 的分辨率,通过叠加数量是黑色油墨滴一半 (50% 载荷) 的彩色油墨滴,印刷复合的黑色图像。测量向外方向的图像密度和向内方向的图像密度。这种情况下,在外方向,黑色 (K)、青色 (C)、品红色 (M) 和黄色 (Y) 的油墨以该顺序附着在记录介质上,以及在向内方向,黄色 (Y)、品红色 (M)、青色 (C) 和黑色 (K) 的墨水以该顺序附着在记录介质上。

[0349] <双向色差>

[0350] 得到测量的向外方向的图像密度和向内方向的图像密度之间的色差,然后基于下列评价标准评价双向色差。

- [0351] [评价标准]

[0352] A : 色差小于 0.05。

[0353] B : 色差是 0.05 或者更大至小于 0.1。

[0354] C : 色差是 0.1 或者更大。

[0355] <颜色犯水>

[0356] 将每一种记录油墨装入在 <黑色图像密度> 的测量中使用的喷墨打印机,并且结合黑色、青色、品红色和黄色的每一种记录油墨,以形成如表 1-1 至 4-2 中所示的油墨组件,并使用油墨组件的每一个在 My paper (由 NBS Ricoh Co., Ltd. 制造) 上进行记录。

[0357] 目测观察每一个所得图像中黑色油墨和彩色油墨之间边界的犯水。

- [0358] [评价标准]

[0359] A : 在黑色油墨和彩色油墨之间的边界观察不到犯水,并且图像非常清晰。

[0360] B : 在黑色油墨和彩色油墨之间的边界几乎观察不到犯水,并且图像清晰。

[0361] C : 在黑色油墨和彩色油墨之间的边界观察到轻微的犯水,并且图像清晰度稍差。

[0362] D : 在黑色油墨和彩色油墨之间的边界观察到严重的犯水，并且彩色油墨和图像不清晰。

[0363] <消泡性>

[0364] 在 25°C 温度下，将 5ml 生产的每一种油墨倾倒入具有 10mm 内径和 160mm 总长度的试管，并且将试管上下摇动 30 次，共 10 秒钟，并静置。然后，5 分钟之后，基于下列标准评价泡沫高度。

[0365] [评价标准]

[0366] A : 泡沫高度小于 3cm。

[0367] B : 泡沫高度是 3cm 或者更多并小于 6cm。

[0368] C : 泡沫高度是 6cm 或者更多。

[0369] <喷出稳定性>

[0370] 结合黑色、青色、品红色和黄色的每一种以形成如表 1-1 至 4-2 所示的油墨组件。通过使用每一个油墨组件，在 200 张纸上以 600dpi 分辨率连续地进行印刷，并且然后基于下列标准评价喷出障碍和喷出失败。

[0371] [评价标准]

[0372] A : 完全观察不到喷出障碍和喷出失败。

[0373] B : 在 5 个喷嘴或者更少的喷嘴中观察到喷出障碍和喷出失败。

[0374] C : 在 10 个喷嘴或者更少的喷嘴中观察到喷出障碍和喷出失败。

[0375] D : 在 11 个喷嘴或者更多的喷嘴中观察到喷出障碍和喷出失败。

[0376]

表 1-1

	实施例 1	实施例 2	生产实施例 3	生产实施例 4	生产实施例 5	生产实施例 6	生产实施例 7	生产实施例 8	生产实施例 9	生产实施例 6	生产实施例 7	生产实施例 8
生产实施例 1 的颜料分散液	8				8				8			
生产实施例 2 的颜料分散液		6				6				6		
生产实施例 3 的颜料分散液			6				6				6	
生产实施例 4 的颜料分散液				5				5				5
生产实施例 5 的颜料分散液												
生产实施例 6 的颜料分散液												
生产实施例 7 的颜料分散液												
生产实施例 8 的颜料分散液												
丙烯酸树脂乳液	16	12	12	16	12	12	12	16	12	12	12	12
丙三醇												
1,5-戊二醇	16	24	24		24	24	24		24	24	24	24
1,3-丁二醇												
丙二醇												
3-甲基-1,3-丁二醇						16						16
2-甲基-2,4-戊二醇												
2-乙基-1,3-己二醇	1	1	1	1								
非离子表面活性剂	1								1	1	1	1
化学式 1 表示的氟表面活性剂	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
化学式 2 表示的氟表面活性剂							1					
化学式 3 表示的氟表面活性剂									1			
小计	42	44	43	41	43	43	42	41	43	43	43	42
水	58	56	56	57	59	57	58	59	57	57	57	58
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[0377]

表 1-2

	实施例 1			实施例 2			实施例 3			实施例 4		
	生产实施例 1	生产实施例 2	生产实施例 3	生产实施例 4	生产实施例 5	生产实施例 6	生产实施例 7	生产实施例 8	生产实施例 9	生产实施例 6	生产实施例 7	生产实施例 8
粘度 mPa·s	7.4	7.2	7.6	7.1	8.2	8.1	8.4	7.9	8	8.1	8.4	7.9
动态表面张力 mN/m	35	28	28	28	27	28	28	28	27	28	28	28
储藏稳定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
黑色图像密度(向外)		1.28				1.30					1.32	
黑色图像密度(向内)		1.23				1.28					1.28	
双向色差		B				A					A	
颜色犯水		A			A		A		A	A	A	
消泡性	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
喷出稳定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0378]

表 2-1

	实施例 4						实施例 5						实施例 6					
	生产实 施例 10	生产实 施例 11	生产实 施例 12	生产实 施例 13	生产实 施例 14	生产实 施例 15	生产实 施例 16	生产实 施例 17	生产实 施例 18	生产实 施例 19	生产实 施例 20	生产实 施例 21						
生产实施例1的颜料分散液	8												8					
生产实施例2的颜料分散液																		
生产实施例3的颜料分散液																		
生产实施例4的颜料分散液																		
生产实施例5的颜料分散液																		
生产实施例6的颜料分散液	6												6					
生产实施例7的颜料分散液		6											6					
生产实施例8的颜料分散液			5										5					
丙烯酸树脂乳液				3														
丙三醇	16	12	12	12	14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
三甘醇																		
1,5-戊二醇																		
1,3-丁二醇	16	24	24	24		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
丙二醇																		
3-甲基-1,3-丁二醇						14							14					
2-甲基-2,4-戊二醇																		
2-乙基-1,3-己二醇																		
非离子表面活性剂	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
化学式1表示的氟表面活性剂																		
化学式2表示的氟表面活性剂													1					
化学式3表示的氟表面活性剂																		
小计	41	43	43	42	40	40	40	40	40	39	37	37	37	36	36	36		
水	59	57	57	58	60	60	60	60	61	63	63	63	63	64	64	64		
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		

[0379]

表 2-2

	实施例 4			实施例 5			实施例 6					
	生产实 施例 10	生产实 施例 11	生产实 施例 12	生产实 施例 13	生产实 施例 14	生产实 施例 15	生产实 施例 16	生产实 施例 17	生产实 施例 18	生产实 施例 19	生产实 施例 20	生产实 施例 21
粘度 mPa·s	7.4	7.0	7.6	7.0	8.2	7.8	8	7.8	7.2	7.0	7.1	7.0
动态表面张力 mN/m	35	28	28	28	28	28	28	28	27	28	28	28
储藏稳定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
黑色图像密度(向外)		1.30					1.30					1.28
黑色图像密度(向内)		1.24					1.28					1.24
双向色差		B				A						A
颜色犯水		A				A						A
消泡性	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
喷出稳定性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[0380]

表 3-1

	生产实施例 22	生产实施例 23	生产实施例 24	生产实施例 25	Produc. Ex	生产实施例 14	生产实施例 12	生产实施例 3	生产实施例 4
生产实施例1的颜料分散液						8			
生产实施例2的颜料分散液	8								
生产实施例3的颜料分散液						6			
生产实施例4的颜料分散液							6		
生产实施例5的颜料分散液								5	
生产实施例6的颜料分散液		6							
生产实施例7的颜料分散液			6						
生产实施例8的颜料分散液				5					
丙烯酸树脂乳液					3				
丙三醇	16	10	10	10	14	12	12	12	
三甘醇		20	20	20					
1,5-戊二醇									
1,3-丁二醇	16					24	24	24	
丙二醇					14				
3-甲基-1,3-丁二醇									
2-甲基-2,4-戊二醇									
2-乙基-1,3-己二醇						1	1	1	
非离子表面活性剂	1								
化学式1表示的氟表面活性剂		1	1	1		1	1	1	
化学式2表示的氟表面活性剂					1				
化学式3表示的氟表面活性剂									
小计	41	37	37	36	40	44	44	43	
水	59	63	63	64	60	56	56	57	
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[0381]

表 3-2

	实施例 7			实施例 8		
	生产实施例 22	生产实施例 23	生产实施例 24	生产实施例 25	生产实施例 14	生产实施例 2
粘度 mPa·s	7.6	6.8	7	6.8	8.2	7.2
动态表面张力 mN/m	34	28	28	28	28	28
储藏稳定性	A	A	A	A	A	A
黑色图像密度(向外)		1.27			1.30	
黑色图像密度(向内)		1.20			1.28	
双向色差		B			A	
颜色犯水		A			A	
消泡性	A	A	A	A	A	A
喷出稳定性	A	A	A	A	A	A

[0382]

表 4-1

	对比实施例 1			对比实施例 2			对比实施例 3					
	生产实施例 26	生产实施例 27	生产实施例 28	生产实施例 29	生产实施例 5	生产实施例 27	生产实施例 28	生产实施例 29	生产实施例 10	生产实施例 30	生产实施例 31	生产实施例 32
生产实施例1的颜料分散液	8			8				8				
生产实施例2的颜料分散液												
生产实施例3的颜料分散液	6				6				6			
生产实施例4的颜料分散液		6				6				6		
生产实施例5的颜料分散液			5				5				5	
生产实施例6的颜料分散液												
生产实施例7的颜料分散液												
生产实施例8的颜料分散液												
丙烯酸树脂乳液												
丙三醇	16	12	12	16	12	12	12	16	12	12	12	
三甘醇												
1,5-戊二醇												
1,3-丁二醇	16	24	24	24	24	24	24	24	16	24	24	
丙二醇												
3-甲基-1,3-丁二醇						16						
2-甲基-2,4-戊二醇												
2-乙基-1,3-己二醇												
非离子表面活性剂									1	1	1	1
化学式1表示的氟表面活性剂		1										
化学式2表示的氟表面活性剂		1	1	1	1	1	1	1				
化学式3表示的氟表面活性剂												

[0383]

小计	41	43	43	42	41	43	43	42	41	43	43	42
水	59	57	57	58	59	57	57	58	59	57	57	58
总计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 4-2

	对比实施例1			对比实施例2			对比实施例3				
	生产实施例26	生产实施例27	生产实施例28	生产实施例29	生产实施例27	生产实施例28	生产实施例29	生产实施例10	生产实施例30	生产实施例31	生产实施例32
粘度 mPa·s	8.2	8.1	8.6	8.3	8.2	8.1	8.6	8.3	7.4	7.2	7.6
动态表面张力 mN/m	27	26	26	26	27	26	26	26	35	36	36
储藏稳定性	C	C	C	C	A	C	C	A	A	A	A
黑色图像密度(向外)			1.30			1.30		1.25			
黑色图像密度(向内)			1.15			1.20		1.12			
双向色差			C			C		C			
颜色防水			C			B		C			
消泡性			B	B	B	A	B	A	A	A	A
喷出稳定性		C	C	C	A	C	C	A	A	A	A

[0384] 如从表 1-1 至 4-2 可见,在实施例 2、5 和 8 中,通过在黑色颜料油墨中使用化学式 2 表示的氟表面活性剂,双向色差是 0.02,显现出最卓越的效果。在实施例 3 和 6 中,通过

使用化学式 3 表示的氟表面活性剂,双向色差是 0.04,以及在实施例 1、4 和 7 中,通过使用非离子表面活性剂,双向色差是 0.05 至 0.07。

[0385] 相反地,在对比实施例 1 至 3 中——其中在彩色油墨中未使用化学式 1 表示的氟表面活性剂,即使在使用对于黑色颜料油墨为最优选的化学式 2 表示的氟表面活性剂的对比实施例 2 中,也不能满意地得到双向色差。

[0386] 在对比实施例 1 中使用的生产实施例 26 和专利文献 3 中的生产实施例 8 在组成上是相似的,但是储藏稳定性的结果不同。这是由于本发明的条件“65°C 储藏 1 个月”比专利文献 3 中的储藏稳定性条件“50°C 储藏 3 周”严格。即,在本发明评价的严格环境中,化学式 1 表示的氟表面活性剂可以增加粘度并且使其表面上具有亲水基团的水可分散炭黑经历聚集,该炭黑可以不使用分散剂进行分散。

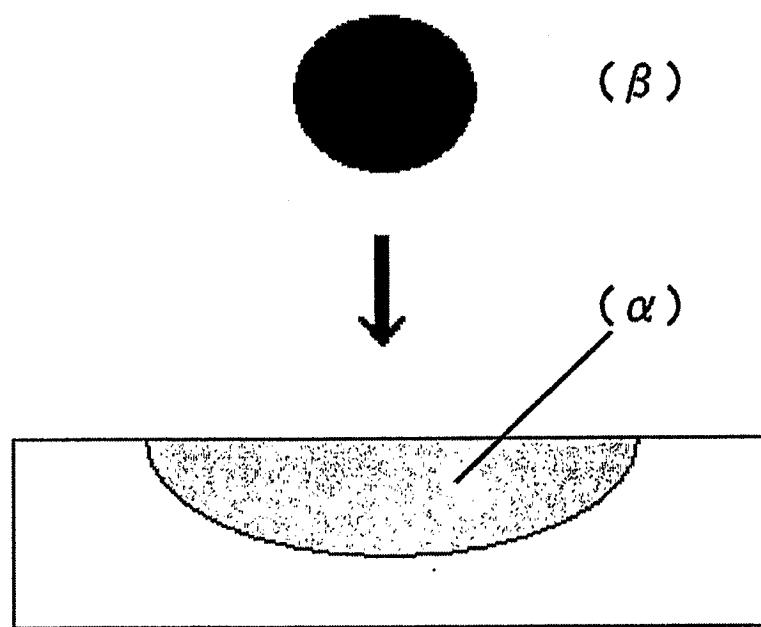


图 1A

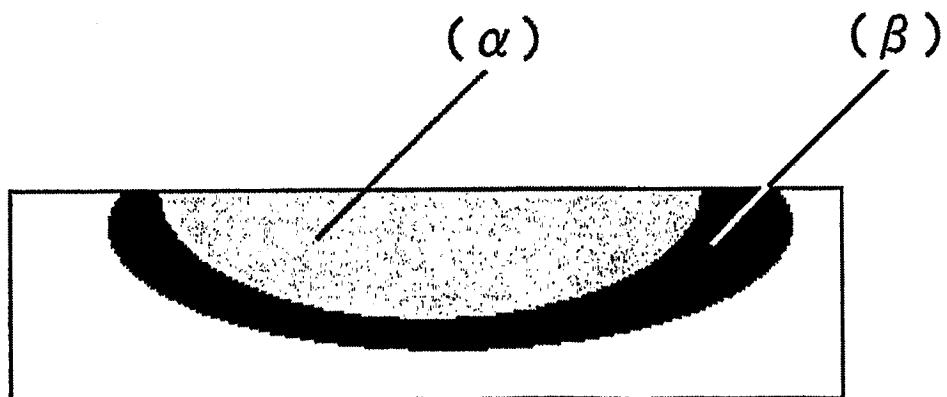


图 1B