

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09D 11/10 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02129862.9

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1284835C

[22] 申请日 2002.8.20 [21] 申请号 02129862.9

[30] 优先权

[32] 2001.8.22 [33] JP [31] 251482/2001

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 城田衣 小池祥司 青木淳

铃木真理子 高山日出树 仁藤康弘

审查员 孙 红

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 陈 昕

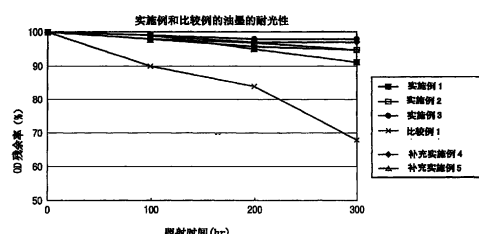
权利要求书 2 页 说明书 35 页 附图 15 页

[54] 发明名称

油墨、油墨组合、喷墨记录方法、喷墨记录
装置、记录单元以及油墨盒

[57] 摘要

本发明涉及即使在适用于热喷墨记录中时，也能够长期得到优良的喷射性，能够实现喷墨记录的进一步稳定化的含有水不溶性色料的油墨。该油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下，其中，该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1。



1、热喷墨记录用的油墨，含有水性介质和通过含嵌段聚合物的树脂分散剂的作用分散到该水性介质中的颜料，该颜料的浓度为该油墨总质量的 0.1~1%，其特征在于，该分散剂相对于该颜料的比例 B/P 比大于 1。

2、如权利要求 1 所述的油墨，上述 B/P 比为 1.2 以上。

3、如权利要求 2 所述的油墨，上述 B/P 比为 1.5 以上。

4、如权利要求 1 所述的油墨，上述颜料为青色。

5、如权利要求 4 所述的油墨，上述青色颜料为 C. I. 颜料蓝 15:3 和 C. I. 颜料蓝 15:4 中的至少一种。

6、如权利要求 1 所述的油墨，上述颜料为品红色。

7、如权利要求 6 所述的油墨，上述品红颜料为 C. I. 颜料红 122。

8、如权利要求 1 所述的油墨，进一步含有非离子型表面活性剂。

9、如权利要求 1 所述的油墨，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

10、一种油墨组合，具有第 1 油墨和第 2 油墨，其特征在于，该第 1 油墨是权利要求 1 所述的油墨，该第 2 油墨是具有在记录介质上形成与该第 1 油墨相同或实质相同色调的图像的色调，并且着色力高于该第 1 油墨的热喷墨用油墨。

11、如权利要求 10 所述的油墨组合，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

12、如权利要求 10 所述的油墨组合，上述第 2 油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料。

13、如权利要求 10 所述的油墨组合，上述第 1 油墨的 B/P 比大于该第 2 油墨的 B/P 比。

14、如权利要求 10 所述的油墨组合，上述第 1 油墨和第 2 油墨均为青色。

15、如权利要求 10 所述的油墨组合，上述第 1 油墨和第 2 油墨均为

品红色。

16、一种喷墨记录方法，其特征在于，具有根据记录信号喷射权利要求 1 所述的油墨的工序。

17、如权利要求 16 所述的喷墨记录方法，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

18、一种喷墨记录方法，其特征在于，具有根据记录信号通过热能喷射构成权利要求 10 所述的油墨组合的第 1 油墨和第 2 油墨的工序。

19、如权利要求 18 所述的喷墨记录方法，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

20、一种喷墨记录装置，其特征在于，具有容纳权利要求 1 所述的油墨的油墨容纳部，以及喷射该油墨的热喷墨头。

21、如权利要求 20 所述的喷墨记录装置，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

22、一种喷墨记录装置，其特征在于，具有分别容纳构成权利要求 10 所述的油墨组合的第 1 油墨和第 2 油墨的油墨容纳部，以及分别喷射该油墨的热喷墨头。

23、如权利要求 22 所述的喷墨记录装置，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

24、一种记录单元，其特征在于，具有容纳权利要求 1 所述的油墨的油墨容纳部，以及喷射该油墨的喷墨头。

25、如权利要求 24 所述的记录单元，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

26、一种油墨盒，其特征在于，具有容纳权利要求 1 所述的油墨的油墨容纳部。

27、如权利要求 26 所述的油墨盒，其中，上述嵌段聚合物的数均分子量为 2000~10000。

油墨、油墨组合、喷墨记录方法、 喷墨记录装置、记录单元以及油墨盒

技术领域

本发明涉及油墨，特别是涉及喷墨用油墨，更详细地说，涉及能够得到经过长期图像品质不会降低或者尽可能抑制图像品质降低的记录物并且也适用于热喷墨方式的油墨、油墨组合、喷墨记录方法、喷墨记录装置、记录单元以及油墨盒。

背景技术

近年，为了与喷墨记录图像的进一步改善牢固性（耐光性、耐气体性等）相对的要求高度相对应，含有颜料作为色料的喷墨用油墨的研究正在全力进行研究。

结果，喷墨用颜料油墨面对的课题，即喷头部分的喷嘴堵塞以及长期保存稳定性的问题与当初相比很有改善。

另外，在使用含有水溶性色料，具体地说含有染料的油墨的喷墨记录中，为了得到高品质的照片风格的图像有下述方法，即除了 4 色油墨（例如，黄色（Y）油墨、青色（C）油墨、品红（M）油墨以及黑色（Bk）油墨）以外，使用形成与上述 4 色油墨的至少一种得到的图像的色调相同的色调图像并且着色力低的油墨，即淡油墨（light ink）。作为淡油墨，一般使用淡青色油墨和淡品红油墨。

另一方面，在使用含有水不溶性色料，例如颜料的油墨组合的喷墨记录中，也研究了能够得到同一色调的图像并且着色力不同的 2 种油墨的组合，所谓浓油墨（dark ink）与淡油墨的组合。例如，W001/48100 公开了浓油墨和淡油墨中的任意一种含有颜料和分散剂，浓油墨中树脂的重量比例 B1 和颜料的重量比例 P1 的比（B1/P1）低于淡油墨中树脂的重量比例 B2 和颜料的重量比例 P2 的比（B2/P2），并且 B1 和 B2 不同的

油墨组合，由此，公开了油墨的浸透性相同，能够得到没有粗糙感的高品质图像的油墨组合，而且，公开了通过使 $B1 > B2$ ，能够将淡油墨的耐光性改善至与浓油墨的耐光性相同的程度。另外，特开 2001-179956 号公报公开了在使用含有颜料和分散剂的浓油墨和淡油墨进行记录时，通过使淡油墨的表面张力低于浓油墨的表面张力，能够进一步改善粗糙感的技术。

发明概述

这样，虽然关于使用含有颜料和分散剂的浓淡油墨的喷墨记录的技术性知识一直在积累，但是实际情况是还不能说很充分。在这种状况下，本发明者对含有颜料和分散剂的浓油墨和淡油墨在热喷墨记录中的应用反复进行了研究。在该过程中，本发明者发现在长期的喷射试验中，淡油墨的液滴大小在低于浓油墨的脉冲数下变小，有时液滴扭歪，另外，喷头的使用寿命有变短的倾向。这种情况对于油墨中的固态成分（颜料和分散剂等）的量，如果考虑到淡油墨比浓油墨低，则对本发明者而言是预想之外的试验结果。而且，还认识到这在通过含有颜料和分散剂的油墨形成的喷墨记录图像实现进一步高品质化，另外提高搭载了该油墨的打印机的可靠性方面是应该解决的课题。

因此，本发明的目的在于提供一种在适用于热喷墨记录中时，能够长期得到优良的喷射性，能够实现喷墨记录的进一步稳定化，含有水不溶性色料的油墨。

另外，本发明的目的在于提供一种对于进一步稳定形成高品质的喷墨记录图像有效的油墨组合。

另外，本发明的另一目的在于提供能够稳定形成喷墨记录图像的喷墨记录方法。

而且，本发明的又一目的在于提供适用于上述喷墨记录方法的油墨盒、记录单元以及喷墨记录装置。

根据本发明的一种方式，提供一种热喷墨记录用的油墨，含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，其特征在于，该

色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1。

根据本发明的一种方式, 提供一种油墨, 含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料, 其特征在于, 该色料的浓度为油墨总质量的 1% 以下, 该分散剂为嵌段共聚物, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1。

根据本发明的一种方式, 提供一种油墨组合, 具有第 1 油墨和第 2 油墨, 其特征在于, 该第 1 油墨是含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料的用于热喷墨记录的油墨, 是该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1 的热喷墨记录用油墨, 该第 2 油墨是具有在记录介质上形成与该第 1 油墨相同或实质相同色调的图像的色调, 并且着色力高于该第 1 油墨的热喷墨用油墨。

根据本发明的一种方式, 提供一种油墨组合, 具有第 1 油墨和第 2 油墨, 其特征在于, 该第 1 油墨是含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料的油墨, 是该色料的浓度为油墨总质量的 1% 以下, 该分散剂是嵌段共聚物, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1 的油墨, 该第 2 油墨是具有在记录介质上形成与该第 1 油墨相同或实质相同色调的图像的色调, 并且着色力高于该第 1 油墨的油墨。

根据本发明的一种实施方式, 提供一种喷墨记录方法, 其特征在于, 具有根据记录信号喷射热喷墨记录用油墨的工序, 该热喷墨记录用油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料, 该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1。

根据本发明的一种实施方式, 提供一种喷墨记录方法, 其特征在于, 具有根据记录信号喷射油墨的工序, 该油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料, 该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下, 该分散剂为嵌段共聚物, 并且该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1。

根据本发明的一种实施方式，提供一种喷墨记录方法，具有根据记录信号通过热能喷射构成油墨组合的第1油墨和第2油墨中至少一种的工序，其特征在于，该第1油墨是含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料的用于热喷墨记录的油墨，是该色料的浓度为该油墨总质量的1%以下，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P比）大于1的热喷墨记录用油墨，该第2油墨是具有在记录介质上形成与该第1油墨相同或实质相同色调的图像的色调，并且着色力高于该第1油墨的热喷墨用油墨。

根据本发明的一种实施方式，提供一种喷墨记录方法，具有根据记录信号喷射构成油墨组合的第1油墨和第2油墨中至少一方的工序，其特征在于，该第1油墨是含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料的油墨，是该色料的浓度为油墨总质量的1%以下，该分散剂是嵌段共聚物，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P比）大于1的油墨，该第2油墨是具有在记录介质上形成与该第1油墨相同或实质相同色调的图像的色调，并且着色力高于该第1油墨的油墨。

根据本发明的一种实施方式，提供一种喷墨记录装置，其特征在于，具有收纳热喷墨记录用油墨的油墨收纳部和喷射该油墨的热喷墨头，该热喷墨记录用油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为该油墨总质量的1%以下，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P比）大于1。

根据本发明的一种实施方式，提供一种喷墨记录装置，其特征在于，具有收纳油墨的油墨收纳部和喷射该油墨的喷头，该油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为油墨总质量的1%以下，该分散剂为嵌段共聚物，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P比）大于1。

根据本发明的一种实施方式，提供一种喷墨记录装置，其特征在于，具有分别收纳第1油墨和第2油墨的油墨收纳部以及分别喷射该油墨的喷头，作为第1油墨，是含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料的油墨，是该色料的浓度为油墨总质量的1%以下，该分

散剂是嵌段共聚物，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P 比）大于 1 的油墨，作为第 2 油墨，是具有在记录介质上形成与该第 1 油墨相同或实质相同色调的图像的色调，并且着色力高于该第 1 油墨的油墨。

根据本发明的一种方式，提供一种记录单元，其特征在于，具有收纳热喷墨记录用油墨的油墨收纳部和喷射该油墨的喷墨头，该热喷墨记录用油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P 比）大于 1。

根据本发明的一种方式，提供一种记录单元，其特征在于，具有收纳喷墨用油墨的油墨收纳部和喷射该油墨的喷墨头，该喷墨用油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为油墨总质量的 1% 以下，该分散剂为嵌段共聚物，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P 比）大于 1。

根据本发明的一种方式，提供一种油墨盒，其特征在于，具有收纳热喷墨记录用油墨的油墨收纳部，该热喷墨记录用油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P 比）大于 1。

根据本发明的一种方式，提供一种油墨盒，其特征在于，具有收纳油墨的油墨收纳部，该油墨含有水性介质和通过分散剂的作用分散到该水性介质中的色料，该色料的浓度为油墨总质量的 1% 以下，该分散剂为嵌段共聚物，并且该分散剂相对于该色料的比例（B/P 比）大于 1。

附图说明

图 1 是喷墨记录装置喷头的纵向剖视图。

图 2 是喷墨记录装置喷头的纵向横切图。

图 3 是将图 1 所示的喷头多个化后的喷头的外观透视图。

图 4 是表示喷墨记录装置的一个实例的透视图。

图 5 是油墨盒的纵向剖视图。

图 6 是表示记录单元的一个实例的透视图。

图 7 是表示可搭载液体喷射头的喷墨打印机的一个实例的主要部位的概略透视图。

图 8 是表示具有液体喷射头的喷墨盒的一个实例的概略透视图。

图 9 是示意性表示在图 8 所示的喷墨盒上使用的液体喷射头的一个实例的主要部位的概略透视图。

图 10 是将图 8 所示的液体喷射头的一个实例的一部分抽出的概念图。

图 11 是图 10 所示的喷射口的局部放大图。

图 12 是表示图 11 所示的喷射口的局部油墨附着状态的示意图。

图 13 是图 10 的主要部分的示意图。

图 14 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 15~图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 15 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14 和图 16~图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 16 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14、图 15 和图 17~图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 17 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14~图 16 和图 18~图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 18 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14~图 17 和图 19~图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 19 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14~图 18 和图 20、图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 20 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14~图 19 和图 21 一起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 21 是与图 13 中的 X-X 透视剖面形状相对应，与图 14~图 20 一

起用于历时说明液体喷射头的液体喷射动作的概略剖视图。

图 22 是在本发明的喷墨记录方法中能够使用的液体喷射装置的一个实例的喷墨记录装置 600 的概略透视图。

图 23 是表示实施例 1~5 的油墨以及比较例 1 的油墨的耐光性的图。

图 24 是表示本发明的油墨盒的一种实施方式的概略图。

图 25 是表示本发明的记录单元的一种实施方式的概略图。

发明详述

以下, 详细说明本发明。

首先, 本发明的油墨如上所述是含有水性介质和通过分散剂的作用分散于该水性介质中的色料, 该色料的浓度为该油墨总质量的 1% 以下的热喷墨用油墨, 在该分散剂相对于该色料的比例 (B/P 比) 大于 1 这一点上具有特征。

而且, 通过采用所述构成, 能够获得解决热喷墨记录中颜料油墨的课题——上述液滴大小的历时变化比浓油墨更早表现——的效果。

通过本发明的构成得到上述效果的理由并不明确。但是, 本发明人对上述课题进行研究的结果, 推测含有水不溶性色料以及将其分散于水性介质中的分散剂的淡油墨的 B/P 比与浓油墨的 B/P 比程度相同时, 由于淡油墨中存在的分散剂的绝对量少, 色料的分散性易于变得不稳定, 特别是分散的不稳定化在热喷墨头的加热器附近发生较多, 为了补救其分散不稳定化, 对于淡油墨尝试添加分散剂超过本发明人认为作为热喷墨用油墨的 B/P 比为最大值的“1”。结果, 液滴的历时变化和喷射的油墨滴的变形等得以改善。基于该实验实施, 认为可以证实上述推测是正确的。另外, 本发明中更优选的 B/P 为 1.2 以上, 进一步为 1.5 以上。由此确认液滴大小的历时变化和油墨滴的变形等大幅度改善。

其中, 本发明油墨的效果更显著的是使用液滴量为 40pl 以下, 更优选 20pl 以下, 特别优选 10pl 以下的喷头的场合。

另外, 作为本发明产生的次要的效果, 可以例举利用淡油墨产生的图象的耐光性提高。这是因为, 通常喷墨用的彩色颜料与筛网印刷等使用

的颜料相比粒径小，大约为 200nm 以下，特别是近年来多为 100nm 左右。另一方面，彩色颜料适用的领域是海报等大幅面或照片等希望长期展示的领域，因此通常是在对纸的上面进行某些处理后的铜版纸或者称为光泽纸的被记录材料上进行打印。由于在这种被记录材料上油墨中的颜料不会吸收到被记录材料中，因而残留在表面。因此，对于颜料来说没有遮光的物质，因而一般即使是所谓耐光性强的颜料，在长期照射后有时也会退色。特别是淡油墨的场合，纸面上的颜料量少，因而容易受影响。

在本发明中，通过增高分散剂相对于淡油墨中颜料的比例，使耐光性显著提高。推测这恐怕是由于光退色与氧的存在有关，但是在纸面上分散剂覆盖着颜料，因而隔绝空气，难以引起光退色。

另外，色料量相对于油墨总量为 1% 以下的喷墨记录用油墨多与能在记录介质上得到色调同一的图像且着色力强的喷墨记录用油墨（浓油墨）组合用于喷墨记录。这样能够形成墨点不显眼、层次性非常顺畅、银盐照片样的喷墨记录图像。但是，本发明涉及的油墨未必只能与浓油墨组合使用，当然也可以单独使用。其中，在本发明中，为了方便，将色料浓度相对于油墨总质量为 1% 以下的油墨称为“淡油墨”。

另外，本发明涉及的淡油墨的色料的优选浓度根据色料的种类、以及在作为油墨组合使用时与浓油墨的平衡等不同，如果考虑 1 墨点单位的轮廓通过目视无法看到这一淡油墨本来的目的，色料浓度为 1 质量% 以下，优选为 0.9 质量% 以下，更优选为 0.8 质量% 以下。另一方面，作为颜料浓度的下限，为了使作为油墨的着色力不至过低，相对于油墨总质量优选为 0.1 质量% 以上，特别优选 0.2 质量% 以上，进一步优选 0.3 质量% 以上。

（颜料）

其次，说明用于本发明涉及的淡油墨的颜料。

作为用于黑色油墨的颜料，优选使用例如碳黑。

作为彩色颜料，如果用颜料索引（C.I.）号表示，可以例举 C.I. 颜料黄 12、13、14、17、20、24、55、74、83、86、93、97、98、109、110、

117、120、125、128、137、138、139、147、148、150、151、153、154、155、166、168、180、185, C. I. 颜料橙 16、36、43、51、55、59、61、71, C. I. 颜料红 9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168、175、176、177、180、192、202、209、215、216、217、220、223、224、226、227、228、238、240、254、255、272. C. I. 颜料紫 19、23、29、30、37、40、50, C. I. 颜料蓝 15、15:1、15:3、15:4、15:6、22、60、64, C. I. 颜料绿 7、36, C. I. 颜料褐 23、25、26 等。

其中, 使用青色、品红的颜料时, 更显著地表现出本发明的效果。特别是使用 C. I. 颜料红 122 作为品红颜料, 使用选自 C. I. 颜料蓝 15:3 以及 15:4 的至少一种作为青色颜料的场合, 在色调、浓油墨和淡油墨的耐光性平衡方面优选。

另外, 使用的颜料的粒径没有特别的限定, 优选为 200nm 以上。

但是在本发明中, 同时使用自身分散型的颜料, 即亲水性基团直接或通过其他原子团化学结合在颜料表面的颜料, 以及能够通过分散剂的作用分散于水性介质中的颜料作为色料, 也没有关系。

(分散剂)

其次, 说明本发明的重要特征之一, 即油墨中的颜料分散剂。

作为分散剂可以使用例如一般用作喷墨用油墨的颜料分散剂的具备亲水部和疏水部的水溶性树脂。作为水溶性树脂的具体实例, 可以举出由至少一种亲水性单体与疏水性单体制成的嵌段共聚物或无规共聚物, 或其盐等。作为亲水性单体, 可以例举 α , β - 烯性不饱和脂肪酸的脂肪族醇酯等、丙烯酸、丙烯酸衍生物、马来酸、马来酸衍生物、衣康酸、衣康酸衍生物、富马酸、富马酸衍生物等。作为疏水性单体, 可以例举苯乙烯、苯乙烯衍生物、乙烯基萘衍生物。

作为聚合物的结构, 可以例举无规聚合物和嵌段共聚物、支化聚合物、接枝聚合物。其中, 分散剂特别优选为嵌段聚合物 (block polymer)。也就是说, 热喷墨记录由于具有用加热器加热油墨的步骤, 作为油墨中

含有的水溶性树脂，优选不会或者几乎不会在加热器上生成凝胶等的物质。因此，嵌段聚合物可以说是特别符合该目的的物质。

嵌段聚合物可以例举 AB、BAB 和 ABC 型结构等（其中，A、B、C 示意性地表示结构相互不同的聚合物嵌段），只要存在嵌段部并没有结构的限制。特别优选具有疏水性嵌段和亲水性嵌段，且具有为分散稳定性作出贡献的均衡的嵌段大小的嵌段聚合物。由于可以将官能团插入疏水性嵌段（着色剂结合的嵌段），并借此改善分散稳定性，因此可以使分散剂和着色剂之间的特异性相互作用更强化。而且，利用热能的方式，特别是用于小液滴对应的喷头时，基于其流变适性，更优选。

聚合物的量依赖于使用的聚合物的结构、分子量及其它特性，以及油墨组合物的其它成分。

本发明中使用的聚合物的数均分子量为 2000 以上低于 40000，优选 2000 以上低于 20000，更优选 2000 以上低于 20000，特别优选 2000 以上低于 10000 时，特别是用于使用热能的喷头时，不会出现高频率下的应答性差，而且也能够确保分散稳定性。

另外，这些聚合物的制备方法在特开平 05-179183 号公报、特开平 06-136311 号公报、特开平 07-053841 号公报、特开平 10-87768 号公报、特开平 11-043639 号公报、特开平 11-236502 号公报、特开平 11-269418 号公报中已公开。

作为可以用于嵌段共聚物的疏水性单体，例如甲基丙烯酸甲酯(MMA)、甲基丙烯酸乙酯(EMA)、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸正丁酯(BMA 或 NBMA)、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯(EHMA)、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸十二烷基酯(LMA)、甲基丙烯酸硬脂基酯、甲基丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)、甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸 2-乙氧基乙酯、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸 2-三甲基甲硅烷氧基乙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)、甲基丙烯酸对甲苯基酯、甲基丙烯酸山梨醇酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸硬脂酯、丙烯酸苯酯、丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯腈、丙烯酸 2-三

甲基甲硅烷氧基乙酯、丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸对甲苯基酯、丙烯酸山梨醇酯、丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸 2-苯基乙酯等，但是并不限于此。

作为疏水性单体优选甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、甲基丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸 2-苯基乙酯或丙烯酸苯甲酯的均聚物和共聚物，或者甲基丙烯酸甲酯与甲基丙烯酸丁酯的共聚物。

另外，作为能够用于嵌段共聚物的亲水性单体，例如甲基丙烯酸(MAA)、丙烯酸、甲基丙烯酸二甲氨基乙酯(DMAEMA)、甲基丙烯酸二乙氨基乙酯、甲基丙烯酸叔丁基氨基乙酯、丙烯酸二甲氨基乙酯、丙烯酸二乙氨基乙酯、二甲氨基丙基甲基丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、二甲基丙烯酰胺等，但是并不限于此。

作为亲水性单体，优选甲基丙烯酸、丙烯酸或甲基丙烯酸二甲氨基乙酯的均聚物或共聚物。

含有酸的聚合物可以直接制备，或者由具有聚合后除去的封闭基的封闭后的单体制备。作为除去封闭基后生成丙烯酸或甲基丙烯酸的封闭后的单体的实例，例如丙烯酸三甲基甲硅烷基甲基酯(TMS-MAA)、丙烯酸三甲基甲硅烷基酯、甲基丙烯酸 1-丁氧基乙基酯、甲基丙烯酸 1-乙氧基乙基酯、丙烯酸 1-丁氧基乙基酯、丙烯酸 1-乙氧基乙基酯、2-四氢吡喃基丙烯酸酯、2-四氢吡喃基甲基丙烯酸酯等。

特别是通过使用热能的喷头以高频率使之驱动的场所，通过将这些封闭聚合物用于本发明的油墨，喷射性的提高效果更显著。

另外，使用热能的喷头的场合，由于能够得到更好的喷射持续性，优选在本发明的油墨中添加非离子型表面活性剂。作为非离子型表面活性剂，优选聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯脂肪酸酯、脱水山梨醇脂肪酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯、乙炔醇的氧化乙烯加成物等。优选 HLB 为 10 以上，特别优选 12 以上，进一步优选 15 以上的物质。为了充分得到喷射持续性效果，这些表面活性剂的用量相对于油墨总质量为 0.3% 以上，特别优选 0.5% 以上，进一步优选 0.8% 以

上,另外如果考虑油墨的粘度,相对于油墨总质量为3%以下,特别优选为2.5%以下,进一步优选2.0%以下。

(水性介质)

本发明涉及的淡油墨中的水性介质是指水或者水与水溶性有机溶剂的混合物。

作为水溶性有机溶剂,例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、仲丁醇、叔丁醇、异丁醇、正戊醇等碳原子数1~5的烷基醇类;二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺等酰胺类;丙酮、二丙酮醇等酮或酮醇类;四氢呋喃、二氧六环等醚类;二甘醇、三甘醇、四甘醇、一缩二丙二醇、二缩三丙二醇、聚乙二醇、聚丙二醇等氧乙烯或氧丙烯共聚物;乙二醇、丙二醇、三亚甲基二醇、三甘醇、1,2,6-己三醇等亚烷基含有2~6个碳原子的亚烷基二醇类;甘油;乙二醇单甲(或乙)醚、二甘醇单甲(或乙)醚、三甘醇单甲(或乙)醚等低级烷基醚类;三甘醇二甲(或乙)醚、四甘醇二甲(或乙)醚等多元醇的低级二烷基醚类;一乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等烷醇胺类;环丁砜、N-甲基-2-吡咯烷酮、2-吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑烷酮等。

这些溶剂中,优选使用乙二醇、二甘醇、三甘醇、2-吡咯烷酮、甘油、1,2,6-己三醇。

本发明的水性油墨中水溶性有机溶剂的含量没有特别的限定,相对于油墨总质量优选为3质量%以上,另外优选为50质量%以下。

另外,淡油墨中水的含量相对于油墨总质量优选为50质量%以上,另外优选为95质量%以下。

另外,在淡油墨中,作为与溶剂同样的保湿剂,优选使之含有尿素、亚乙基脲或三羟甲基丙烷。特别是亚乙基脲、三羟甲基丙烷非常适用于本发明。其含量相对于油墨总质量优选为1质量%以上,另外优选为20质量%以下。

(油墨组合)

其次,说明本发明的油墨组合。

本发明的油墨组合具备第1油墨和第2油墨,第1油墨是上述本发明涉及的淡油墨。另外,第2油墨是与该第1油墨相同的油墨,或者是形成实质上相同色调的图像但比该第1油墨着色强的油墨。另外,关于浓油墨和淡油墨的定义,浓油墨和淡油墨得到同一色调的图像时,同一色调的图像是指使用喷射量为20~50pl(微微升,皮升)的喷墨记录头,将浓油墨和淡油墨分别在普通纸上形成360dpi(dot per inch,点每英寸)×720dpi的图像,目视观察得到的图像,将其色调按照以芒塞尔色谱为基础的芒塞尔色彩标记的10个类型(R、YR、Y、GY、BG、B、PB、P、RP)分类时,各图像属于相同类型,或者属于相邻的类型。

另外,着色力高具体是指色料的含量比第1油墨多,即相对于油墨的总量大于1%。另外,第1油墨与第2油墨中色料种类没有必要一定相同。

关于该第1油墨,即淡油墨,如上说明。

关于第2油墨,即浓油墨,除了适于使用的颜料、树脂分散剂、水性介质、颜料浓度和树脂分散剂相对于颜料的比例以外,油墨组成等与关于淡油墨的记载相同。

浓油墨中树脂分散剂相对于颜料的比例优选比淡油墨中分散剂相对于颜料的比小。浓油墨中颜料与树脂分散剂的质量(分散剂/颜料)并没有特别的限定,为了得到优良的油墨长期保存稳定性,优选1/10以上,特别是1/8以上,更优选1/6以上,另外为了充分降低油墨的粘度,得到优良的喷射特性,优选1以下,特别优选4/5以下,更优选2/3以下。

另外,本发明的油墨组合中,浓油墨和淡油墨即使使用不同的颜料也没有关系,优选使用同一颜料而仅是油墨中的量不同的油墨组合。

使用同一颜料时,用浓淡2种颜色表现梯度的场合,作为浓油墨中颜料的含量,为了得到充分的图象浓度,优选1.5质量%以上,另外为了使油墨中的固体成分不至过多,几乎不引起阻塞等问题,优选6质量%以下。

(喷墨记录装置、记录单元等)

作为对使用本发明中所使用的油墨和油墨组合进行记录合适的喷墨记录装置,例如对记录喷头室内的油墨赋予与记录信号相对应的热能,

通过该热能产生液滴的装置。

首先，作为该装置主要部分的喷头构成例如图 1、图 2 和图 3 所示。图 1 是沿着油墨流路的喷头 13 的剖视图，图 2 是图 1 的 2-2 线的剖视图。喷头 13 通过将具有流过油墨的槽 14 的玻璃、陶瓷或塑料板等与用于感热记录的发热头 15（图中表示了薄膜头，但并不只限于此）粘结而得到。发热头 15 由氧化硅等形成的保护膜 16、铝电极 17-1 和 17-2、镍铬合金等形成的发热电阻体层 18、蓄热层 19 以及氧化铝等放热性良好的基板 20 构成。

油墨 21 来到喷射孔（微细孔）22，通过压力 P 形成弯液面 23。现在，如果对铝电极 17-1 和 17-2 施加电信号信息，则发热喷头 15 的用 n 表示的区域急剧发热，在与其接触的油墨 21 中产生气泡，通过该压力弯液面 23 突出，油墨 21 喷射，成为油墨小滴 24，通过喷射孔 22 飞向被记录材料 25。

图 3 表示将多个图 1 所示的喷头并列而成的多喷头的外观图。该多喷头通过将具有多槽 26 的玻璃板 27 和与图 1 所说明的物质相同的发热喷头 28 密合进行制作。另外，图 1 是沿着油墨流路的喷头 13 的剖视图，图 2 是图 1 的 2-2 线的切断面。

图 4 表示组装了上述喷头的喷墨记录装置的一个实例。在图 4 中，61 是作为擦拭部件的刀口，其一端通过刀口保持部件而被保持，成为固定端，形成悬臂的形态。刀口 61 配置在与通过记录喷头 65 进行记录的区域相邻的位置，另外，在本实施例的情况下，以在记录喷头 65 的移动路径中突出的形态被保持。62 是记录喷头 65 的喷射口面的罩，配置在与刀口 61 相邻的初始位置上，沿与记录喷头 65 的移动方向垂直的方向移动，与油墨喷射口面接触，具有进行封盖的结构。而且，63 是与刀口 61 相邻进行设置的油墨吸收体，与刀口 61 同样，以在记录喷头 65 的移动路径中突出的形态保持。

通过上述刀口 61、罩 62 和油墨吸收体 63 构成喷射恢复部 64，通过刀口 61 和油墨吸收体 63 除去油墨喷射口面的水分、灰尘等。65 是具有喷射能量产生装置，向与配置了喷射口的喷射口面对峙的被记录材料喷

射油墨进行记录的记录喷头, 66 是搭载记录喷头 65 用于进行其移动的托架。托架 66 与导轨轴 67 可滑动地卡合, 托架 66 的一部分与通过电动机 68 驱动的带 69 连接 (未图示)。由此, 托架 66 可以进行沿着导轨轴 67 的移动, 可以在通过记录喷头 65 进行记录的区域及其邻接的区域进行移动。

51 是用于插入被记录材料的供纸部, 52 是通过未图示的电动机进行驱动的送纸滚筒。通过这些结构, 向与记录喷头 65 的喷射口面对峙的位置供给被记录材料, 随着记录的进行, 向配置了排纸滚筒 53 的排纸部进行排纸。

在上述结构中, 记录喷头 65 因记录结束等而返回初始位置时, 喷射恢复部 64 的罩 62 避开记录喷头 65 的移动路径, 但刀口 61 在移动路径中突出。结果, 记录喷头 65 的喷射口面被擦拭。另外, 罩 62 与记录喷头 65 的喷射面接触进行封盖时, 罩 62 移动, 使之在记录喷头的移动路径中突出。

记录喷头 65 从初始位置向记录开始位置移动时, 罩 62 和刀口 61 位于与上述封盖时的位置相同的位置。结果, 在该移动中, 记录喷头 65 的喷射口面也被擦拭。上述记录喷头 65 向初始位置的移动不仅在记录结束时或喷射恢复时, 而且记录喷头 65 为了记录在记录区域中移动时以给定的间隔向与记录区域相邻的初始位置移动, 随着这种移动, 进行上述擦拭。

图 5 是表示收纳通过油墨供给部件例如管向喷头供给的油墨的油墨盒 45 的一个实例的图。其中, 40 是收纳供给用油墨的油墨收纳部, 例如油墨袋, 在其前端设有橡胶制的栓 42。该栓 42 通过插入针 (未图示), 可以将油墨袋 40 中的油墨供给喷头。44 是收纳废油墨的油墨吸收体。在本发明中, 该油墨收纳部由选自聚乙酸酯和聚烯烃的化合物形成。特别是油墨的浸湿面由聚烯烃, 特别是由聚乙烯形成, 对本发明而言优选。

本发明中使用的喷墨记录装置并不限于如上所述喷头和油墨盒分别设置, 而且在如图 6 所示的它们成为一体的结构中也适合使用。在图 6 中, 70 是记录单元, 为下述结构, 即其中收纳有收纳油墨的油墨收纳部,

例如油墨保持体，该油墨保持体中的油墨由具有多个孔的喷头部 71 以液滴被喷射出。

作为油墨保持体的材料，可以使用无机化合物的聚合物、聚乙酸乙烯酯、聚烯烃等，本发明中，使用由选自聚乙酸酯和聚烯烃的化合物构成的油墨保持体。而且，油墨保持体优选使用多孔质体，或者具有多层结构的物质，从油墨保持性、油墨喷射性、可靠性的角度出发，将纤维的集合体压缩而成的类型特别良好。另外，优选使用多层结构体的多层排列方向或纤维集合体的纤维排列方向沿油墨收纳部的油墨发出方向排列的物质。而且，上述油墨保持体优选使用具有油墨收纳部和接触面的物质。72 是用于使记录单元内部与大气连通的大气连通口。该记录单元 70 可以代替图 4 所示的记录喷头进行使用，相对于托架 66 可自由装卸。

下面说明本发明中适合使用的记录装置和记录喷头的其它具体例。图 7 是表示本发明的作为喷射时将气泡与大气连通的喷射方式的液体喷射喷头的液体喷射喷头和作为使用该喷头的液体喷射装置的喷墨打印机的一个实例的主要部分的概略透视图。

图 7 中，喷墨打印机具有：将作为在壳体 1008 内沿长度方向设置的记录介质的用纸 1028 沿图中所示的箭头 P 表示的方向间歇地运送的运送装置 1030、在与运送装置 1030 的用纸 1028 的运送方向 P 大致垂直的箭头 S 方向上使之沿导轨轴 1014 大致平行地往复运动的记录部 1010、作为使记录部 1010 往复运动的驱动装置的移动驱动部 1006。

上述运送装置 1030 具有相互大致平行地对峙设置的一对滚简单元 1022a 和 1022b，一对滚简单元 1024a 和 1024b，以及用于驱动这些滚简单元的驱动部 1020。通过该结构，使运送装置 1030 的驱动部 1020 成为工作状态，则用纸 1028 被各滚简单元 1022a 和 1022b 以及滚简单元 1024a 和 1024b 夹持，沿图 7 所示的箭头 P 方向间歇式地运送。

移动驱动部 1006 包括：在设置于具有给定间隔相对配置的旋转轴上的皮带轮 1026a 和皮带轮 1026b 上卷绕的皮带 1016、将与大致平行于滚简单元 1022a 和滚简单元 1022b 设置的记录部 1010 的托架部件 1010a 连接的皮带 1016 沿正方向和反方向驱动的电动机 1018。

使电动机 1018 成为工作状态、皮带 1016 沿图 7 的箭头 R 方向旋转时,记录部 1010 的托架部件 1010a 沿图 7 的箭头 S 方向仅移动给定的移动量。另外,使电动机 1018 成为工作状态、皮带 1016 沿与图中所示的箭头 R 方向相反的方向旋转时,记录部 1010 的托架部件 1010a 沿与图 7 的箭头 S 方向相反的方向仅移动给定的移动量。而且,在移动驱动部 1006 的一端部,用于进行记录部 1010 的喷射恢复处理的恢复单元 1026 与记录部 1010 的油墨喷射口排列对峙地设置在成为托架部件 1010a 的初始位置的位置上。

记录部 1010 对于每一颜色例如黄色、青色、品红和黑色分别相对于托架部件 1010a 可自由装卸地具有喷墨盒(下面有时简称为盒)1012Y、1012M、1012C 和 1012B。在这种情况下,构成本发明油墨组合的第 1、第 2 油墨收纳在各自独立的盒中,作为其它例子,例如如图 24 所示,有具有分别收纳本发明的第 1 油墨和第 2 油墨的油墨收纳部 2401 和 2403、以如图 25 所示,相对于喷墨记录喷头 2501 可装卸地构成的油墨盒 2405。另外,将图 24 的油墨盒如图 25 所示,安装在喷墨记录喷头 2501 上,从而将第 1 油墨和第 2 油墨分别供给记录喷头,喷射各自的油墨。而且,在图 24、25 中,对油墨盒和喷墨记录喷头可装卸的结构进行了说明,但是油墨盒和喷墨记录喷头成为一体的结构也可以作为其它例子进行例举。

图 8 表示在上述喷墨记录装置上可搭载的喷墨盒的一个实例。本实例中的盒 1012 是串联型,由喷墨记录喷头 100 和收纳油墨等液体的液体容器 1001 构成主要部分。

喷墨记录喷头 100 形成有用于喷射液体的多个喷射口 832,油墨等液体由液体容器 1001 通过未图示的液体供给通路被导向液体喷射喷头 100 的共通液室(参照图 9)。图 8 所示的盒 1012 一体形成喷墨记录喷头 100 和液体容器 1001,根据需要可以将液体补给液体容器 1001 内,也可以采用相对于该液体喷射喷头 100,可更换地连接了液体容器 1001 的结构。

下面更加详细地说明能够在这种结构的喷墨打印机上搭载的上述液体喷射喷头的具体实例。

图 9 是示意性表示适于本发明中使用的喷墨记录装置的液体喷射喷头主要部分的概略透视图, 图 10~图 13 是表示图 9 所示的液体喷射喷头的喷射口形状的主视图。另外, 在这些图中, 省略了用于驱动电热交换元件的电气布线等。

在本实例的液体喷射喷头中, 使用例如图 9 所示的由玻璃、陶瓷、塑料或金属等构成的基板 934。这种基板材质不是本发明的本质, 只要是能够作为流路构成部件的一部分发挥作用, 能够作为形成油墨喷射能量产生元件以及后述的液体流路、喷射口的材料层的支撑体发挥作用即可, 并没有特别限定。因此, 本实例中, 以使用 Si 基板(基板)的情况进行说明。在这种基板 934 上形成油墨喷射口, 作为其方法, 除用激光形成的方法以外, 也可以例举如用感光性树脂形成后述的孔板(喷射口板) 935, 通过 MPA (Mirror Projection Aligner) 等曝光装置形成喷射口的方法。

在图 9 中, 934 是具有由作为电热交换元件(下面有时记为加热器) 931 和共通液室部的长槽状贯通口形成的油墨供给口 933 的基板, 在油墨供给口 933 长度方向的两侧, 作为热能产生装置的加热器 931 以电热交换元件的间隔例如为 300dpi 每列分别排列成锯齿状。另外, 在该基板 934 上设置用于形成油墨流路的油墨流路壁 936。在该油墨流路壁 936 上设置还具有喷射口 832 的喷射口板 935。

其中, 图 9 中油墨流路壁 936 和喷射口板 935 作为不同的部件进行表示, 但是, 也可以通过例如旋转涂覆等方法在基板 934 上形成该油墨流路壁 936 从而同时作为同一部件形成油墨流路壁 936 和喷射口板 935。其中, 再对喷射口面(上面) 935a 侧进行疏水处理。

在示例的装置中, 使用沿图 7 箭头 S 方向进行扫描同时进行记录的串联型喷头, 例如以 1,200dpi 进行记录。驱动频率为 10kHz, 在一个喷射口每隔最短时间间隔 100 μ s 进行喷射。

另外, 作为喷头实例尺寸的一个例子, 例如, 如图 10 所示, 流体地隔离相邻喷嘴的隔壁 936a 的宽度 $w = 14\mu\text{m}$ 。如图 13 所示, 由油墨流路壁 936 形成的发泡室 1337 的 N_1 (发泡室宽度的尺寸) = 33 μm , N_2 (发泡室

长度的尺寸) = $35\mu\text{m}$ 。加热器 931 的尺寸为 $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ ，加热器电阻值为 53Ω ，驱动电压为 10.3V 。另外，可以使用油墨流路壁 936 和隔壁 936a 的高度为 $12\mu\text{m}$ ，喷射口板的厚度为 $11\mu\text{m}$ 的结构。

如图 9 所示，在设置于含有喷射口 832 的喷射口板的喷射口部 940 的截面中，在与油墨喷射方向（孔板 935 的厚度方向）交叉的方向上切断而看到的截面形状如图 11 所示，大致为星形，大体由具有钝角的 6 个凸部 832a 和在这些凸部 832a 之间交替配置并且具有锐角的 6 个凹部 832b 构成。也就是说，将局部离开喷射口中心 O 的区域的凹部 832b 作为其顶部，将局部接近与该区域邻接的喷射口中心 O 的区域的凸部 832a 作为其基部，在图 9 所示的孔板的厚度方向（液体喷射方向）形成 6 个槽（槽部的位置参照图 14 的 1141a）。

在图示例子的液体喷射喷头中，喷射口部 940 成为例如在与其厚度方向交叉的方向切断的截面以使一边 $27\mu\text{m}$ 的两个正三角形旋转 60° 的状态进行组合的形状，图 11 所示的 T_1 为 $8\mu\text{m}$ 。凸部 832a 的角度均为 120° ，凹部 832b 的角度均为 60° 。

因此，使喷射口的中心 O 与连接相互相邻的槽的中心部（可以连接槽的顶部和与该顶部相邻的 2 个基部的图形的中心（重心））而形成的多边形的重心 G 一致。（参照图 11）本实例的喷射口 832 的开口面积为 $400\mu\text{m}^2$ ，槽部的开口面积（可以连接槽的顶部和与该顶部相邻的 2 个基部的图形的面积）每个约为 $33\mu\text{m}^2$ 。

图 12 是表示图 11 所示的喷射口部分附着油墨状态的示意图。

下面，使用图 14~图 21 对上述结构的喷墨记录喷头引起的液体喷射动作进行说明。

图 14~图 21 是用于说明图 9~图 13 所述的液体喷射喷头的液体喷射动作的剖视图，是图 13 所示的发泡室 1337 的 X-X 剖视图。在该剖面中，喷射口部 940 的孔板厚度方向的端部形成槽 1141 的顶部 1141a。

图 14 表示在加热器上生成了膜状气泡的状态，图 15 表示图 14 的约 $1\mu\text{s}$ 后的状态，图 16 表示图 14 的约 $2\mu\text{s}$ 后的状态，图 17 表示图 14 的约 $3\mu\text{s}$ 后的状态，图 18 表示图 14 的约 $4\mu\text{s}$ 后的状态，图 19 表示图 14

的约 $5\mu\text{s}$ 后的状态，图 20 表示图 14 的约 $6\mu\text{s}$ 后的状态，图 21 表示图 14 的约 $7\mu\text{s}$ 后的状态。另外，在下面的说明中，所谓“落下”、“落入”或“落进”不表示所谓向重力方向落下的意思，而是不依赖于喷头的安装方向，向电热交换元件的方向移动。

首先，如图 14 所示，随着向基于记录信号等的加热器 931 通电，在加热器 931 上的液体流路 1338 内生成气泡 101，该气泡在约 $2\mu\text{s}$ 内如图 15 和图 16 所示，体积急剧膨胀进行成长。气泡 101 最大体积时的高度超出喷射口面 935a，此时，气泡的压力减少到大气压的几分之一至十几分之一。

接着，在由生成气泡 101 开始约 $2\mu\text{s}$ 后的时刻，气泡 101 如上所述由最大体积转入体积减小，但几乎与此同时也开始形成凹面 1004。该凹面 1004 也如图 17 所示，向加热器 931 侧的方向后退，即落下。

其中，在图示实例的液体喷射喷头中，在喷射口部以分散状态设置了多个槽 1141，从而在凹面 1004 后退时，在槽 1141 的部分，毛细管力沿与凹面后退方向 F_M 相反的方向 F_C 发生作用。结果，即使因任何原因确认对于泡 101 的状态认为多少有一些起伏，凹面后退时的凹面和主液滴（下面有时记为液体或油墨）Ia 的形状也相对于喷射口中心进行补正，使之成为大致对称的形状。

然后，在图示实例的液体喷射喷头中，该凹面 1004 落下的速度快于气泡 101 收缩的速度，因此如图 18 所示，在由生成气泡开始约 $4\mu\text{s}$ 后的时刻，气泡 101 在喷射口 832 的下面附近与大气连通。此时，喷射口 832 中心轴附近的液体（油墨）落向加热器 931。这是因为通过与大气连通前的气泡 101 的负压而被拉回加热器 931 侧的液体（油墨）Ia 在气泡 101 与大气连通后也保持由于惯性向加热器 931 方向的速度。

落向加热器 931 侧的液体（油墨）如图 19 所示，在由生成气泡 101 开始约 $5\mu\text{s}$ 后的时刻达到加热器 931 的表面，如图 20 所示，扩展为覆盖加热器 931 的表面。这样扩展为覆盖加热器 931 表面的液体具有沿加热器 931 表面的水平方向的向量，但与加热器 931 的表面交叉的，例如垂直方向的向量削减，滞留在加热器 931 表面上，将其上侧的液体，即具

有喷射方向速度向量的液体向下方方向牵拉。

然后，在加热器表面扩展的液体和上层液体（主液滴）之间的液体部分 I_b 变细，在从生成气泡 101 开始约 $7\mu s$ 后的时刻如图 21 所示，在加热器 931 表面中央切断液体部分 I_b ，分离成具有喷射方向速度向量的主液滴 I_a 和在加热器 931 表面上扩展的液体 I_c 。这样，分离的位置优选液体流路 1338 的内部，更优选比喷射口 832 靠近电热交换元件 931 侧。

主液滴 I_a 在喷射方向上没有偏斜，没有喷射扭歪，由喷射口 832 的中央部分喷射，击中记录介质的被记录面的给定位置。另外，在加热器 931 的表面上扩展的液体 I_c 以前作为主液滴的后续成为卫星滴进行飞翔，滞留在加热器 931 的表面上，不能喷射。

这样，由于能够抑制卫星滴的喷射，因而能够防止因卫星滴的喷射而易于产生的飞溅，能够确实防止因雾状浮游的雾而污染记录介质的被记录面。另外，在图 18～图 21 中， I_d 表示附着在槽部的油墨（槽内的油墨），另外， I_e 表示残留在液体流路内的油墨。

这样，在图示实例的液体喷射喷头中，在气泡成长为最大体积后的体积减少阶段喷射液体时，通过相对于喷射口中心分散的多个槽，能够使喷射时的主液滴方向稳定。结果，能够提供没有喷射方向的扭歪且击中精度高的液体喷射喷头。另外，相对于高驱动频率下的发泡起伏，也可以稳定进行喷射，从而可以实现高速、高精度的打印。

特别是，在图示实例的液体喷射喷头中，在气泡体积减小的阶段，通过使该气泡开始与大气连通而喷射液体，从而能够防止使气泡与大气连通喷射液滴时所产生的雾，因此，也能够抑制所谓成为突然不喷射主要原因的液滴在喷射口面上附着的状态。

作为本发明中适合使用的，在上述喷射时使气泡与大气连通的喷射方式的记录喷头的其它实施方式，如日本专利第 2783647 号公报中记载的那样，可以例举所谓边缘缝合型。

本发明特别是在喷墨记录方式中也利用热能形成飞翔的液滴，从而进行记录的喷墨方式的记录喷头或记录装置中，可得到优良的效果。

对于其代表性的结构或原理，优选使用美国专利第 4,723,129 号说

说明书、美国专利第 4,740,796 号说明书公开的基本原理进行。

这种方式也可以适用于所谓按需型、连续型中的任意一种，特别是在按需型的情况下，通过在保持液体（油墨）的片材或与液路对应配置的电热搅拌体上与记录信息对应施加得到超过膜沸腾的急剧温度上升的至少一个驱动信号，从而使电热交换体产生热能，使记录喷头的热作用面产生膜沸腾，结果，能够形成一对一地与该驱动信号对应的液体（油墨）内的气泡，因此有效。由于该气泡的成长和收缩，通过喷射用开口将液体（油墨）喷射，形成至少一个液滴。如果使该驱动信号为脉冲形状，则能够即时适当地进行气泡的成长、收缩，因此特别是能够实现应答性优良的液体（油墨）的喷射，因而更优选。

作为该脉冲形状的驱动信号，美国专利第 4,463,359 号说明书和美国专利第 4,345,262 号说明书中记载的信号合适。另外，如果采用涉及上述热作用面温度上升率的发明的美国专利第 4,313,124 号说明书中记载的条件，则能够进行更优良的记录。

作为构成本发明中使用的喷墨记录装置的记录喷头的结构，除了上述例举的各说明书中公开的喷射口、液路和电热交换体的组合结构（直线状液体流路或直角液体流路）以外，也优选使用公开了在热作用部弯曲的区域内进行配置的结构的美 国专利第 4,558,333 号说明书、美国专利第 4,459,600 号说明书的结构。

另外，作为基于公开了相对于多个电热交换体将共通的狭缝作为电热交换体喷射部的结构的特开昭 59-123670 号公报或公开了使吸收热能的压力波的开孔与喷射部对应的结构的特开昭 59-138461 号公报的结构，本发明也有效。

而且，作为具有记录装置能够记录的最大范围的与被记录材料的宽度相对应的长度的满线型记录喷头，可以通过组合上述说明书中公开的多个记录喷头而满足该长度的结构或作为一体形成的一个记录喷头的结构中的任意一个，本发明能够进一步有效发挥上述效果。

另外，通过安装在装置主体上，在使用可以与装置主体电气连接和从装置主体供给油墨的可自由更换的切片型记录喷头，或者与记录喷头

自身一体设置油墨容器的盒型记录喷头时，本发明也有效。

另外，附加了设置于本发明使用的喷墨记录装置结构中的，对于记录喷头的恢复装置、预备辅助装置等，能够使本发明的效果进一步稳定，因此优选。如果具体地例举它们，对记录喷头的封盖装置、清洁装置、加压或吸引装置、通过电热交换体或它与其它加热元件或它们的组合构成的预备加热装置、进行记录和其它喷射的预备喷射模式也可进行稳定的记录，因而有效。

而且，作为记录装置的记录模式，不仅只有有黑色等主流颜色的记录模式，而且也可以一体构成记录喷头或多个进行组合，对于具有不同颜色的多色或混合颜色引起的全彩色中的至少一种的装置，本发明也非常有效。

在上述说明中，是以油墨为液体进行说明的，当油墨在室温或室温以下固化在室温下软化时，或者是液体时，或者在上述喷墨方式中，在30℃以上70℃以下的范围内进行温度调整，对油墨本身进行温度控制，使油墨的粘性在稳定喷射的范围内的油墨，因此在使用施加记录信号时，只要油墨成为液体状即可，可以是任何油墨。

另外，通过积极使用热能引起的升温作为油墨从固体状态变化到液体状态的能量，防止或者为了防止油墨蒸发，使用在放置状态下固化的油墨，通过与热能记录信号对应的给与，油墨液化，作为液体状油墨进行喷射的油墨，或者达到记录介质时已经开始固化的油墨等通过具有热能开始液化性质的油墨的使用也可适用于本发明。此时，也可以是油墨以在特开昭54-56847号公报或特开昭60-71260号公报中记载的多孔质片材凹部或贯通孔中作为液体状或固体状物而被保持的状态，相对于电热交换体对置的形态。本发明中，相对于上述各油墨，最有效的是进行上述膜沸腾方式。

另外，作为本发明中使用的喷墨记录装置的形态，可以采用作为文字处理器或计算机等信息处理仪器的图形输出终端一体或另外设置的形态，另外，也可以采用与读数器组合的复印装置、还具有收发功能的传真装置的形态。

下面，说明搭载上述液体喷射头的液体喷射装置的概要。

图 22 是能够安装具有上述结构的液体喷射头进行适用的液体喷射装置的一个实例，即喷墨记录装置 600 的概略透视图。在图 22 中，喷墨头盒 601 是上述液体喷射头与保持供给该液体喷射头的油墨的油墨容器成为一体得到的结构。该喷墨头盒 601 搭载在与驱动电动机 602 的正反旋转连动并与通过驱动力传导齿轮 603、604 旋转的丝杠 605 的螺旋槽 606 卡合的托架 607 上，通过驱动电动机 602 的动力，与托架 607 一起沿导轨 608 向箭头 a、b 方向往复移动。被记录材料 P' 通过未图示的被记录材料运送装置运送到压纸滚筒 609 上，通过纸挤压板 610 经过托架 607 的移动方向相对于压纸滚筒 609 进行挤压。

在丝杠 605 的一端附近设置光耦合器 611 和 612。它们是用以确认在托架 607 的杆 607a 的该区域的存在，进行驱动电动机 602 的旋转方向切换等的初始位置检测装置。

支撑部件 613 支撑覆盖上述喷墨头盒 601 的喷射口的某个前面（喷射口面）的罩部件 614。另外，油墨吸引装置 615 将由喷墨头盒 601 空喷射等滞留的油墨吸引到罩部件 614 的内部。由该油墨吸引装置 615 通过罩内开口部（未图示）进行喷墨头盒 601 的吸引恢复。用于擦拭喷墨头盒 601 的喷射口面的清洁刀口 617 设置成通过移动部件 618 可在前后方向（与上述托架 607 的移动方向垂直的方向）移动。这些清洁刀口 617 和移动部件 618 被主体支撑体 619 支撑。清洁刀口 617 不限于该形态，也可以是其它众所周知的清洁刀口。

对于液体喷射头的吸引恢复操作，用于使吸引开始的杆 620 随着与托架 607 卡合的凸轮 621 的移动而移动，来自驱动电动机 602 的驱动力通过离合切换等公知的传导装置进行移动控制。给与在喷墨头盒 601 的液体喷射头上设置的发热体信号，或者驱动控制上述各结构的喷墨记录控制部设置在装置主体侧，在此未图示。

具有上述结构的喷墨记录装置 600 相对于通过未图示的被记录材料运送装置运送到压纸滚筒 609 上的被记录材料 P'，喷墨头盒 601 跨越被记录材料 P' 的全宽往复移动，同时进行记录。

实施例

其次，结合实施例和比较例更具体地说明本发明。另外，实施例和比较例中的份表示质量份，%表示质量%。

按照下述方法制备青色油墨 1。

<青色油墨 1>

(1) 分散液的制备

首先，以丙烯酸苯甲酯和甲基丙烯酸作为原料，按照常规方法，制备酸价 300、数均分子量 2000 的 AB 型嵌段聚合物，然后，用氢氧化钾水溶液中中和，用离子交换水稀释，制得均匀的 50% 聚合物水溶液。

将上述聚合物溶液 500g、C. I. 颜料蓝 15:3 100g 以及离子交换水 400g 混合，接着机械搅拌 0.5 小时。然后，使用微流化器，在液体压力约 10000psi(约 700kg/cm²)下使该混合物通过相互作用容器 5 次进行处理。

然后，对按照上述得到的分散液进行离心分离处理(12000rpm, 20 分钟)，除去含有粗大粒子的非分散物，得到青色分散液。得到的青色分散液其颜料浓度为 5%，分散剂浓度为 14%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述青色分散液，向其中加入以下的成分，达到给定的浓度，将这些成分充分混合搅拌后，用孔径 2.5μm 的微孔滤器(富士胶片制)进行加压过滤，配制颜料浓度 0.5%、分散剂浓度 1.4% 的颜料油墨。

上述青色分散液	10 份
甘油	12 份
二甘醇	10 份
聚氧乙烯月桂基醚(E0 30)	1 份
乙炔醇 E0 加成物	0.5 份
(商品名 Acetylenol EH, 川研精细化学制)	
离子交换水	66.5 份

按照下述方法制备品红油墨 1。

<品红油墨 1>

(1) 分散液的制备

首先，以丙烯酸苯甲酯和甲基丙烯酸作为原料，按照常规方法，制备酸价 250、数均分子量 3000 的 AB 型嵌段聚合物，然后，用氢氧化钾水溶液中中和，用离子交换水稀释，制得均匀的 50% 聚合物水溶液。

将上述聚合物溶液 300g、C. I. 颜料红 122 100g 以及离子交换水 400g 混合，接着机械搅拌 0.5 小时。然后，使用微流化器，在液体压力约 10000psi(约 700kg/cm²)下使该混合物通过相互作用容器 6 次进行处理。

然后，对按照上述得到的分散液进行离心分离处理（12000rpm，20 分钟），除去含有粗大粒子的非分散物，得到品红分散液。得到的品红分散液其颜料浓度为 6%，分散剂浓度为 10%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述品红分散液，向其中加入以下的成分，达到给定的浓度，将这些成分充分混合搅拌后，用孔径 2.5μm 的微孔滤器（富士胶片制）进行加压过滤，配制颜料浓度 0.6%、分散剂浓度 1% 的油墨。

上述品红分散液	10 份
甘油	8 份
1, 2, 6-己三醇	5 份
三羟甲基丙烷	5 份
聚氧乙烯十六烷基醚（EO 40）	0.5 份
乙炔醇 EO 加成物	0.5 份
（商品名 Acetylenol EH，川研精细化学制）	
离子交换水	71 份

按照下述方法制备青色油墨 2。

<青色油墨 2>

(1) 分散液的制备

首先，以丙烯酸苯甲酯、甲基丙烯酸以及乙氧基乙二醇甲基丙烯酸酯作为原料，按照常规方法，制备酸价 350、数均分子量 2500 的 ABC 型嵌段聚合物，然后，用氢氧化钾水溶液中中和，用离子交换水稀释，制得均匀的 50% 聚合物水溶液。

将上述 50% 聚合物溶液 550g、C. I. 颜料蓝 15:4 100g 以及离子交换水 350g 混合，接着机械搅拌 0.5 小时。然后，使用微流化器，在液体压力约 10000psi (约 700kg/cm²) 下使该混合物通过相互作用容器 5 次进行处理。

然后，对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟)，除去含有粗大粒子的非分散物，得到青色分散液。得到的青色分散液其颜料浓度为 5%，分散剂浓度为 15%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述青色分散液，向其中加入以下的成分，达到给定的浓度，将这些成分充分混合搅拌后，用孔径 2.5μm 的微孔滤器 (富士胶制) 进行加压过滤，配制颜料浓度 0.3%、分散剂浓度 3% 的颜料油墨。

上述青色分散液	6 份
上述 50% 聚合物溶液	4.2 份
甘油	10 份
三甘醇	5 份
亚乙基脲	10 份
聚氧乙烯二十二烷基醚 (EO 15) *	0.5 份
乙炔醇 EO 加成物	0.5 份
(商品名 Acetylenol EH, 川研精细化学制)	
离子交换水	63.8 份
*聚氧乙烯二十二烷基醚 $C_{22}H_{43}-O-(CH_2CH_2O)_{15}H$	

按照下述方法制备品红油墨 2。

<品红油墨 2>

(1) 分散液的制备

将青色油墨 1 中使用的 50% 聚合物溶液 330g、C. I. 颜料红 122 100g 以及离子交换水 370g 混合，接着机械搅拌 0.5 小时。然后，使用微流化器，在液体压力约 10000psi (约 700kg/cm²) 下使该混合物通过相互作用容器 6 次进行处理。

然后，对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟)，除去含有粗大粒子的非分散物，得到品红分散液。得到的品红分散液其颜料浓度为 6%，分散剂浓度为 9%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述品红分散液，向其中加入以下的成分，达到给定的浓度，将这些成分充分混合搅拌后，用孔径 2.5μm 的微孔滤器 (富士胶片制) 进行加压过滤，配制颜料浓度 0.9%、分散剂浓度 1.35% 的油墨。

上述品红分散液	15 份
甘油	10 份
二甘醇	10 份
2-吡咯烷酮	5 份
聚氧乙烯硬脂基醚 (EO 20)	0.5 份
Surfynol 440 (川研精细化学制)	0.1 份
离子交换水	59.4 份

按照下述方法制备品红油墨 3。

<品红油墨 3>

(1) 分散液的制备

将青色油墨 1 中使用的 50% 聚合物溶液 260g、C. I. 颜料红 122 100g 以及离子交换水 440g 混合，接着机械搅拌 0.5 小时。然后，使用微流化

器, 在液体压力约 10000psi (约 700kg/cm²) 下使该混合物通过相互作用容器 6 次进行处理。

然后, 对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟), 除去含有粗大粒子的非分散物, 得到品红分散液。得到的品红分散液其颜料浓度为 6%, 分散剂浓度为 7.2%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述品红分散液, 向其中加入以下的成分, 达到给定的浓度, 将这些成分充分混合搅拌后, 用孔径 2.5 μ m 的微孔滤器 (富士胶片制) 进行加压过滤, 配制颜料浓度 0.9%、分散剂浓度 1.08% 的油墨。

上述品红分散液	15 份
甘油	10 份
二甘醇	10 份
2-吡咯烷酮	5 份
聚氧乙烯硬脂基醚 (EO 20)	0.5 份
Surfynol (川研精细化学制)	0.1 份
离子交换水	59.4 份

按照下述方法制备青色油墨 3。

<青色油墨 3>

(1) 分散液的制备

将青色油墨 1 中使用的 50% 聚合物溶液 90g、C. I. 颜料蓝 15:3 100g 以及离子交换水 310g 混合, 接着机械搅拌 0.5 小时。然后, 使用微流化器, 在液体压力约 10000psi (约 700kg/cm²) 下使该混合物通过相互作用容器 5 次进行处理。

然后, 对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟), 除去含有粗大粒子的非分散物, 得到青色分散液。得到的青色分散液其颜料浓度为 10%, 分散剂浓度为 5%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述青色分散液, 向其中加入以下的成分, 达到给定的浓度, 将这些成分充分混合搅拌后, 用孔径 $2.5\mu\text{m}$ 的微孔滤器(富士胶片制)进行加压过滤, 配制颜料浓度 0.5%、分散剂浓度 0.25% 的青色油墨 3。

上述青色分散液	5 份
甘油	10 份
二甘醇	10 份
聚氧乙烯月桂基醚(E0 30)	1 份
乙炔醇 E0 加成物	0.5 份
(商品名 Acetylenol EH, 川研精细化学制)	
离子交换水	73.5 份

按照下述方法制备浓青色油墨 1。

<浓青色油墨 1>

(1) 分散液的制备

将青色油墨 1 中使用的 50% 聚合物溶液 120g、C. I. 颜料蓝 15:3 100g 以及离子交换水 280g 混合, 接着机械搅拌 0.5 小时。然后, 使用微流化器, 在液体压力约 10000psi (约 $700\text{kg}/\text{cm}^2$) 下使该混合物通过相互作用容器 5 次进行处理。

然后, 对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟), 除去含有粗大粒子的非分散物, 得到青色分散液。得到的青色分散液其颜料浓度为 10%, 分散剂浓度为 7%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述青色分散液, 向其中加入以下的成分, 达到给定的浓度, 将这些成分充分混合搅拌后, 用孔径 $2.5\mu\text{m}$ 的微孔滤器(富士胶片制)进行加压过滤, 配制颜料浓度 3%、分散剂浓度 2.1% 的浓青色油墨 1。

上述青色分散液	30 份
甘油	12 份
二甘醇	10 份
聚氧乙烯月桂基醚 (EO 30)	1 份
乙炔醇 EO 加成物	0.5 份
(商品名 Acetylenol EH, 川研精细化学制)	
离子交换水	46.5 份

按照下述方法制备浓品红油墨 1.

<浓品红油墨 1>

(1) 分散液的制备

将品红油墨 1 中使用的 50% 聚合物溶液 90g、C. I. 颜料红 122 100g 以及离子交换水 310g 混合, 接着机械搅拌 0.5 小时。然后, 使用微流化器, 在液体压力约 10000psi (约 700kg/cm²) 下使该混合物通过相互作用容器 6 次进行处理。

然后, 对按照上述得到的分散液进行离心分离处理 (12000rpm, 20 分钟), 除去含有粗大粒子的非分散物, 得到品红分散液。得到的品红分散液其颜料浓度为 10%, 分散剂浓度为 5%。

(2) 油墨的制备

油墨的制备是使用上述品红分散液, 向其中加入以下的成分, 达到给定的浓度, 将这些成分充分混合搅拌后, 用孔径 2.5μm 的微孔滤器 (富士胶片制) 进行加压过滤, 配制颜料浓度 4%、分散剂浓度 2% 的浓品红油墨 1。

上述品红分散液	40 份
甘油	12 份
二甘醇	10 份
聚氧乙烯月桂基醚 (EO 30)	1 份

乙炔醇 E0 加成物

0.5 份

(商品名 Acetylenol EH, 川研精细化学制)

离子交换水

36.5 份

将上述青色油墨 1 (C1)、品红油墨 1 (M1)、青色油墨 2 (C2)、品红油墨 2 (M2)、品红油墨 3 (M3)、青色油墨 3 (C3)、浓青色油墨 1 (DC1) 和浓品红油墨 1 (DM1) 的组成以及 B/P 比归纳于下述表 1 中。

表 1

	C1	M1	C2	M2	M3	C3	DC1	DM1
嵌段共聚物 (丙烯酸苯甲酯-甲基丙烯酸)	1.4	1	3	1.35	7.2	5	2.1	2
PB1 15:3	0.5					10	3	
PB1 15:4			0.3					
PR122		0.6		0.9	6			4
甘油	12	8	10	10	10	10	12	12
二甘醇	10			10	10	10	10	10
聚氧乙烯月桂基醚	0					1	1	1
1, 2, 6-己三醇		5						
三羟甲基丙烷		5						
聚氧乙烯十六烷基醚		0.5						
三甘醇			5					
亚乙基脲			10					
聚氧乙烯二十二烷基醚			0.5					
2-吡咯烷酮				5	5			
聚氧乙烯硬脂基醚				0.5	0.5			
Surfynol 440				0.1	0.1			
Acetylenol EH	0.5	0.5	0.5			0.5	0.5	0.5
水	66.5	71	63.8	59.4	59.4	73.5	46.5	36.5
B/P 比	2.8	1.7	10	1.5	1.2	0.5	0.7	0.5

<实施例 1>

将如上所述得到的<青色油墨 1>应用于具有数个通过赋予适应于记录信号的热能喷射油墨的按需型记录头的喷墨彩色记录装置 BJF-850 (Canon 公司制), 形成图象, 进行耐光性试验和排出试验。

首先使用本实施例的油墨, 在记录介质 HG-201 (Canon 公司制) 上打印满图象。这时, 使满打印部的油墨打入量为 $10\text{g}/\text{m}^2 \sim 12\text{g}/\text{m}^2$ 的范围。接着, 对于上述得到的打印物, 使用 Super xenon SX-75 (Suga 试验机制), 用氙灯进行加速耐光试验达到 300 小时, 每 100 小时用 X-Rite (X-Rite 社制) 测定耐光试验前后印刷物的 OD 值。然后, 由这些测定值计算耐光试验后的 OD 值相对于耐光试验前的 OD 值的比例, 从而作为光褪色的参数得到 OD 残存率(耐光试验后的 OD 值/初期的 OD 值 $\times 100(\%)$)。其结果如图 23 所示。该 OD 残存率的数值越小, 印刷物浓度的劣化越大。

另外, 用 BJF-850 (Canon 公司制), 10 个喷嘴, 2×10^8 脉冲连续喷射本实施例的油墨, 评价出现不能喷射的情况以及加热面有无附着物。其结果如下述表 2 所示。(喷射耐久性 1)

表 1 中, 喷射耐久性试验的结果如下所述进行评价。

- A: 没有问题的喷嘴为 10 个 (所有喷嘴), 加热面上未见附着物。
- B: 没有问题的喷嘴为 10 个 (所有喷嘴), 加热面上可见少许附着物。
- C: 没有问题的喷嘴为 7~9 个
- D: 没有问题的喷嘴为 6 个以下。

然后, 按照与上述喷射耐久性同样的方法, 4×10^8 脉冲连续喷射, 评价出现不能喷射的情况以及加热面有无附着物。其结果如下述表 2 所示。(喷射耐久性 2)

评价标准与喷射耐久性 1 同样。

<实施例 2>

与实施例 1 同样, 对于如上所述得到的<品红油墨 1>评价耐光性和喷射耐久性。其结果如图 23 和表 2 所示。

<实施例 3>

与实施例 1 同样, 对于如上所述得到的<青色油墨 2>评价耐光性和喷射耐久性。其结果如图 23 和表 2 所示。

<补充实施例 4>

与实施例 1 同样, 对于如上所述得到的<品红油墨 2>评价耐光性和喷射耐久性。其结果如图 23 和表 2 所示。

<补充实施例 5>

与实施例 1 同样, 对于如上所述得到的<品红油墨 3>评价耐光性和喷射耐久性。其结果如图 23 和表 2 所示。

<比较例 1>

与实施例 1 同样, 对于如上所述得到的<青色油墨 3>评价耐光性和喷射耐久性。其结果如图 23 和表 2 所示。

由图 23 可知本实施例 1~4 的油墨几乎没有光劣化, 显示良好的耐光性。另一方面, 比较例 1 的油墨显示出光劣化的状态。

另外, 由表 2 可知本实施例 1~4 的油墨与比较例 1 的油墨相比喷射耐久性优良。

表 2

	颜料浓度 (%)	B/P 比	喷射耐久性 1	喷射耐久性 2
实施例 1	0.5	2.8	A	A
实施例 2	0.6	1.7	A	A
实施例 3	0.3	10	A	A
实施例 4	0.9	1.5	A	A
实施例 5	0.9	1.2	A	B
比较例 1	0.5	0.5	D	D

<实施例 6>

将如上所述得到的<青色油墨 1>、<浓青色油墨 1>构成的本实施例的油墨组合应用于喷墨彩色记录装置 BJJF-850 (Canon 公司制), 打印这 2 种油墨的组合构成的梯度图象。接着, 对于上述得到的打印物, 使用 Super

xenon SX-75 (Suga 试验机制), 用氙灯进行加速耐光试验达到 300 小时。

使用本实施例的油墨组合得到的打印物在耐光试验后梯度的衔接也与初期同样顺畅。

<实施例 7>

与实施例 6 同样, 评价如上所述得到的<品红油墨 1>、<浓品红油墨 1>构成的本实施例的油墨组合。

使用本实施例的油墨组合得到的打印物在耐光试验后梯度的衔接也与初期同样顺畅。

发明效果

本发明的淡油墨图象坚牢度优良, 特别是耐光性优良, 而且即使是使用热能的高精细喷头也能得到长期优良的喷射性。另外, 使用该淡油墨的本发明浓淡油墨组合即使在屋外长期暴露后也不会打破色平衡, 能够得到高品质的图象。

图 1

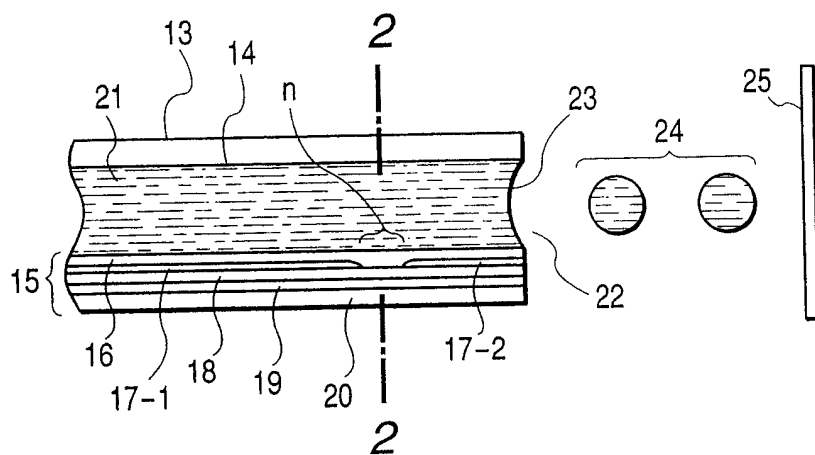


图 2

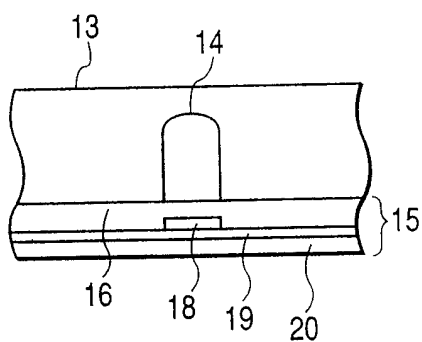


图 3

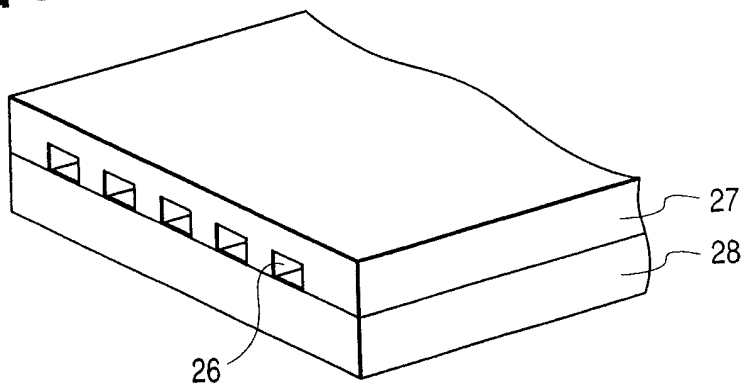


图 4

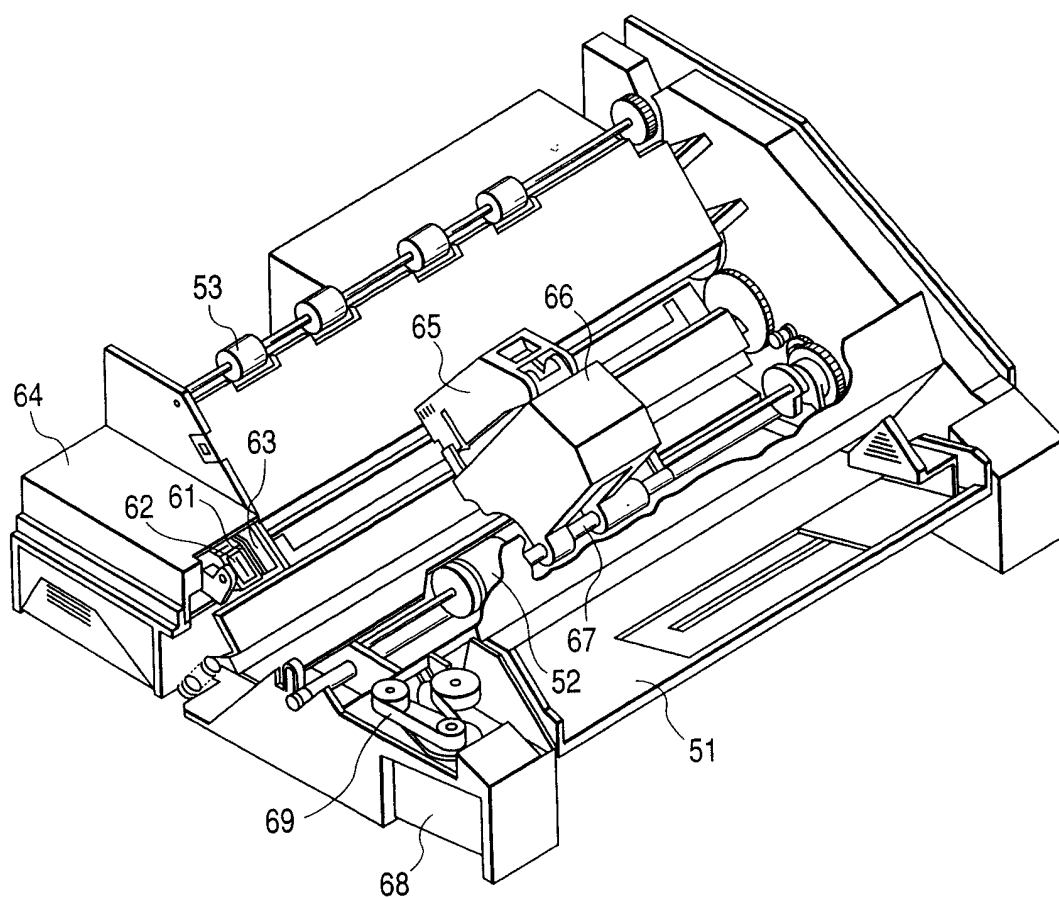


图 5

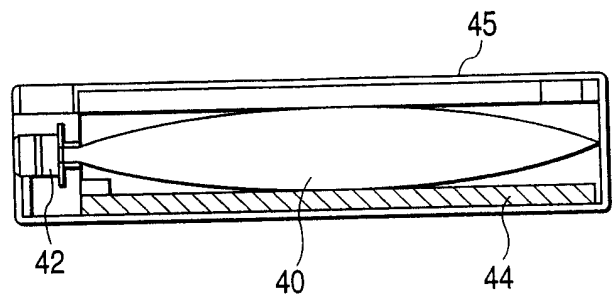


图 6

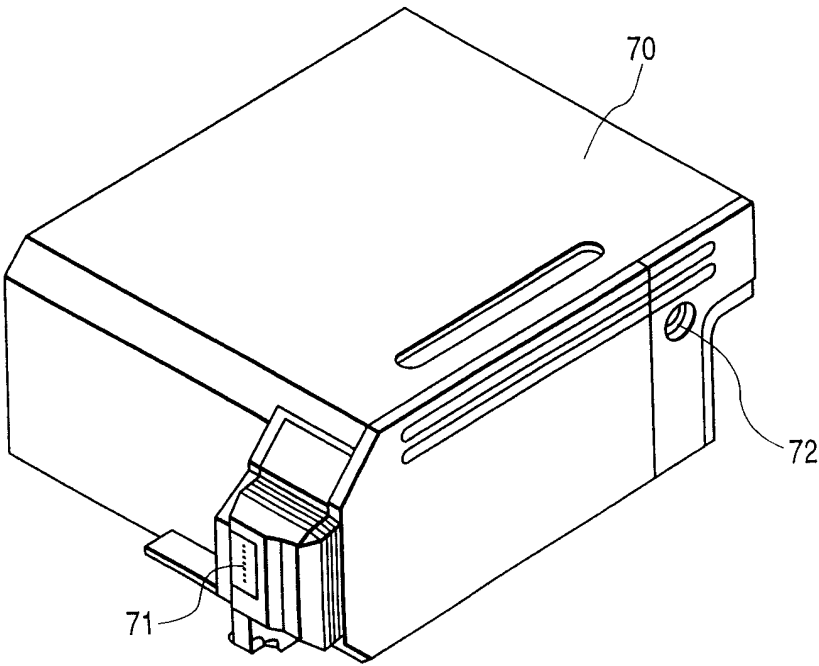


图 8

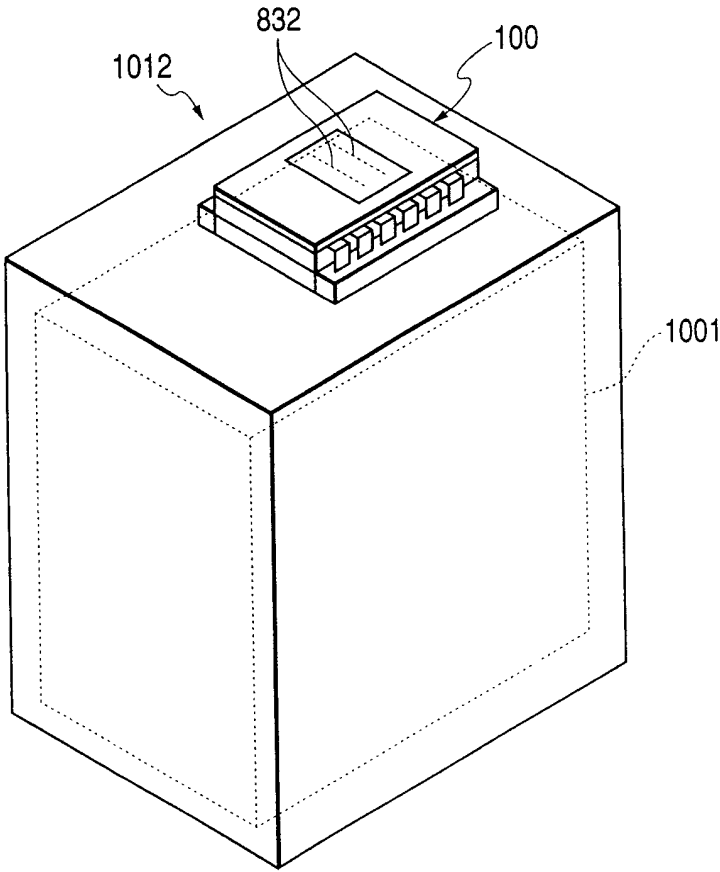


图 9

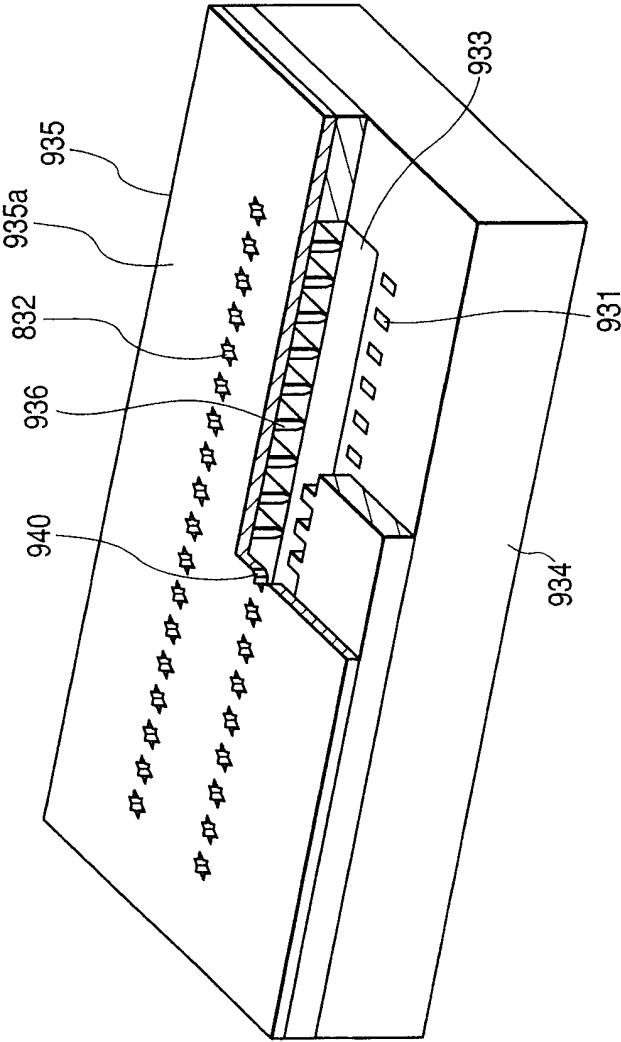


图 10

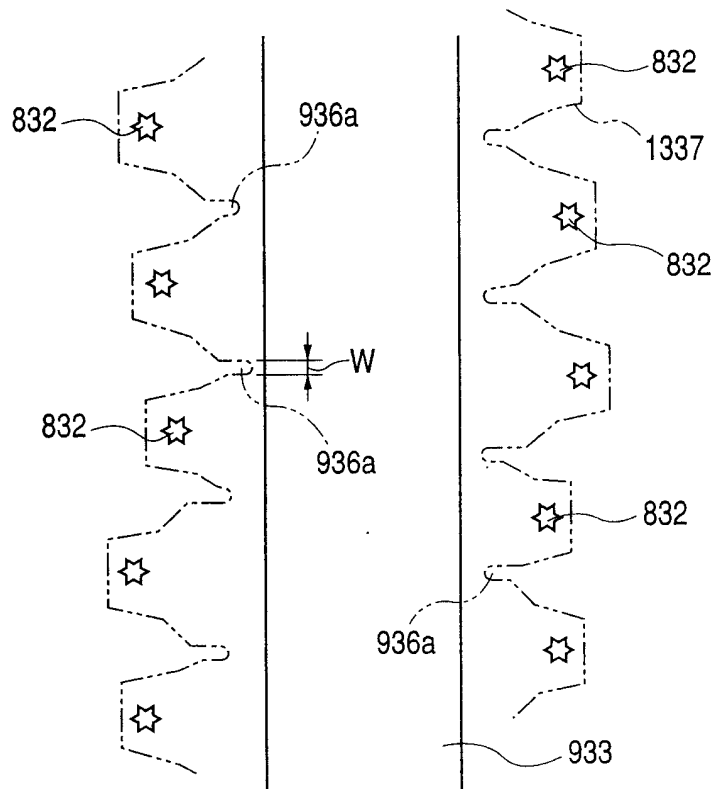


图 11

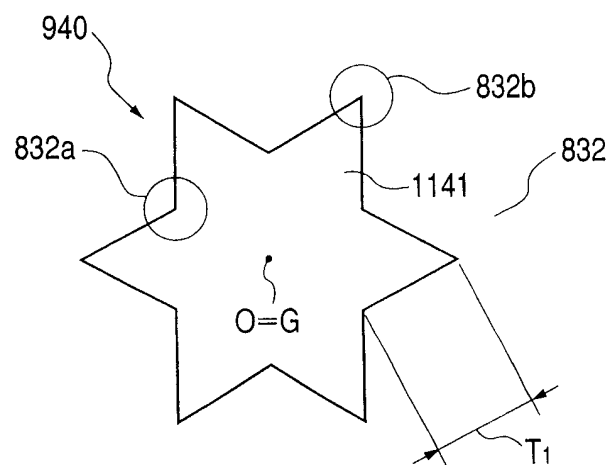


图 12

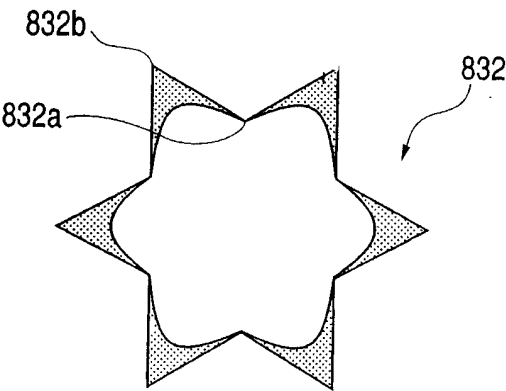


图 13

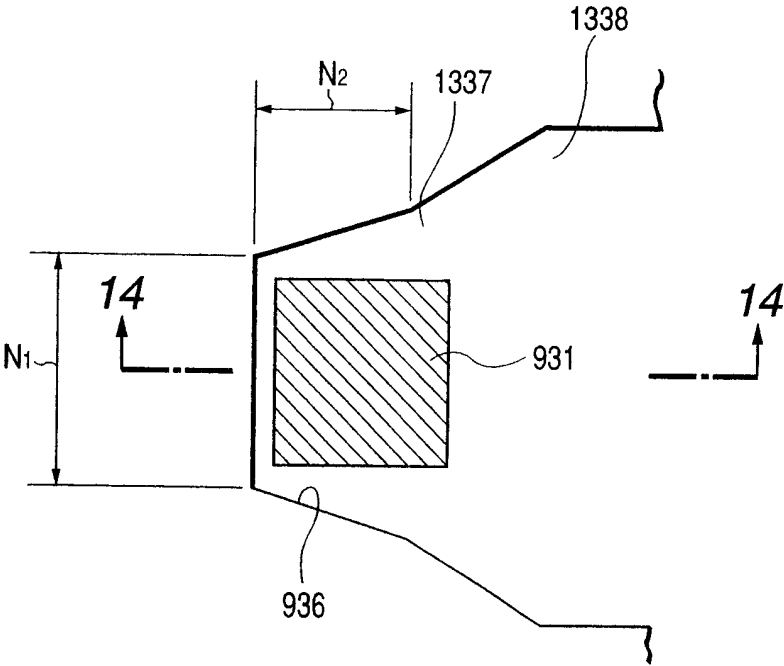


图 14

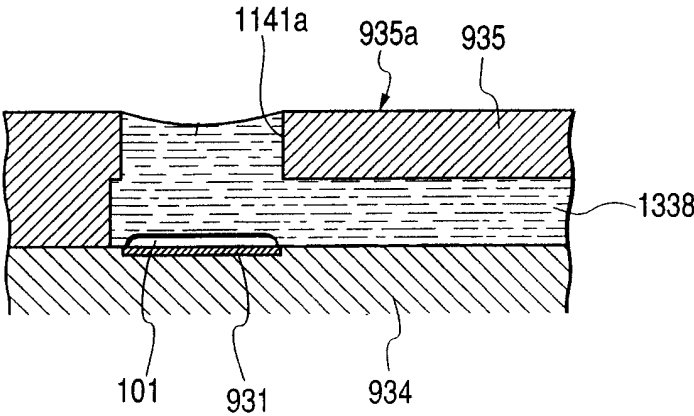


图 15

1 μ s 后

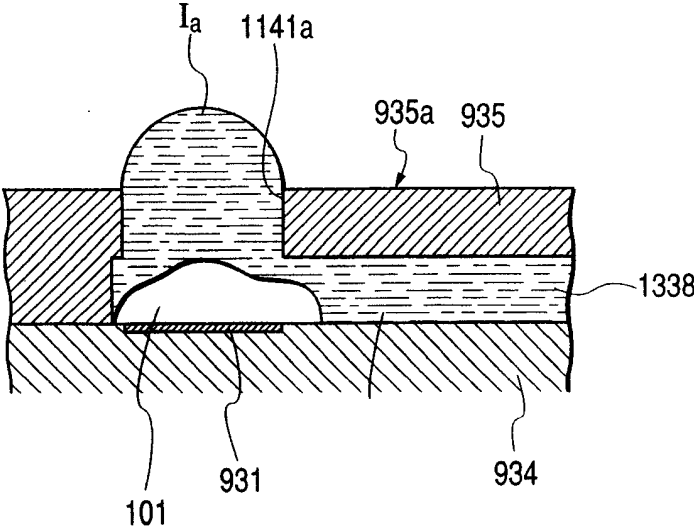


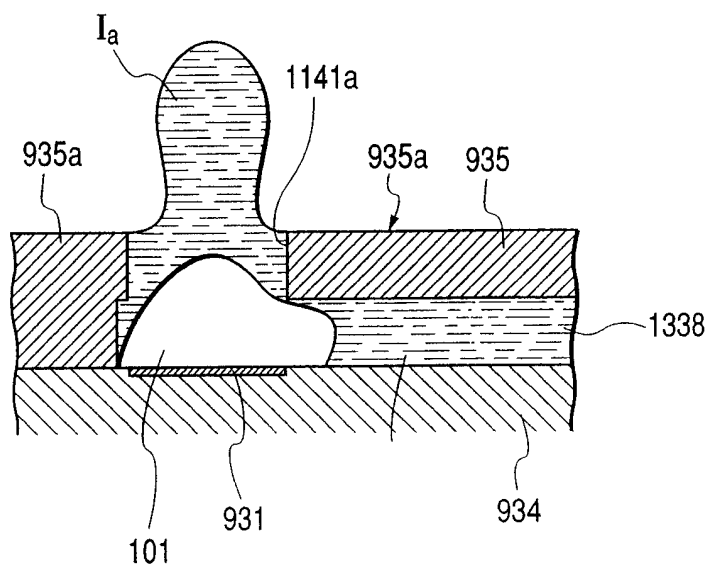
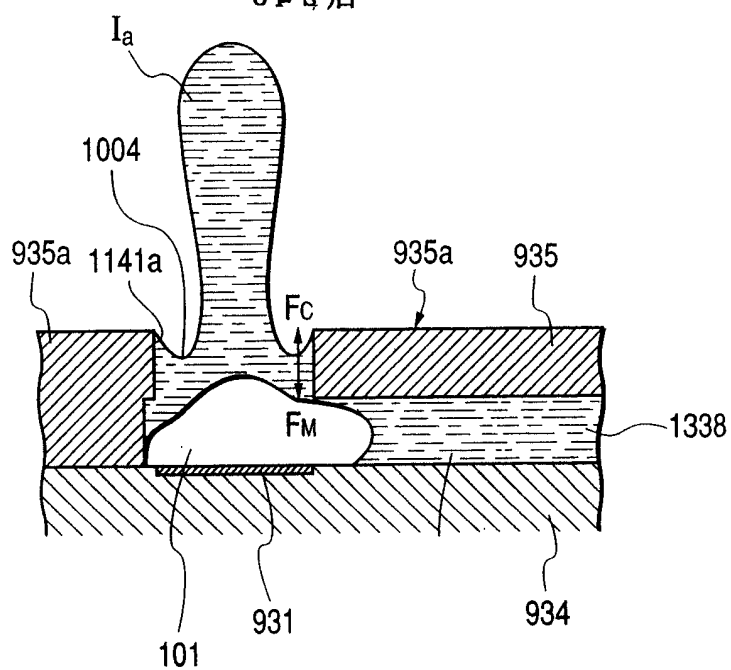
图 16 $2\mu\text{s}$ 后**图 17** $3\mu\text{s}$ 后

图 19

5 μ s 后

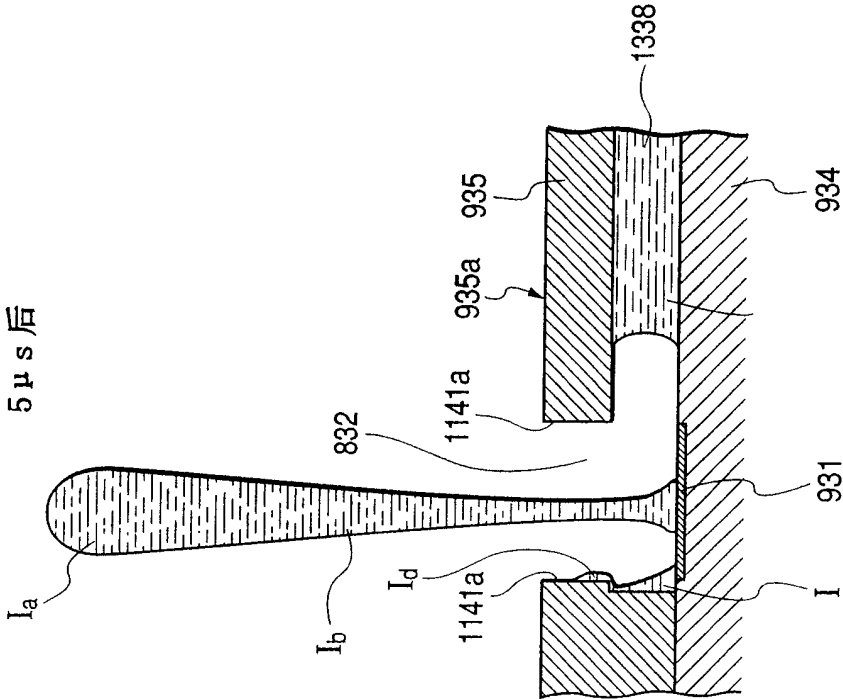
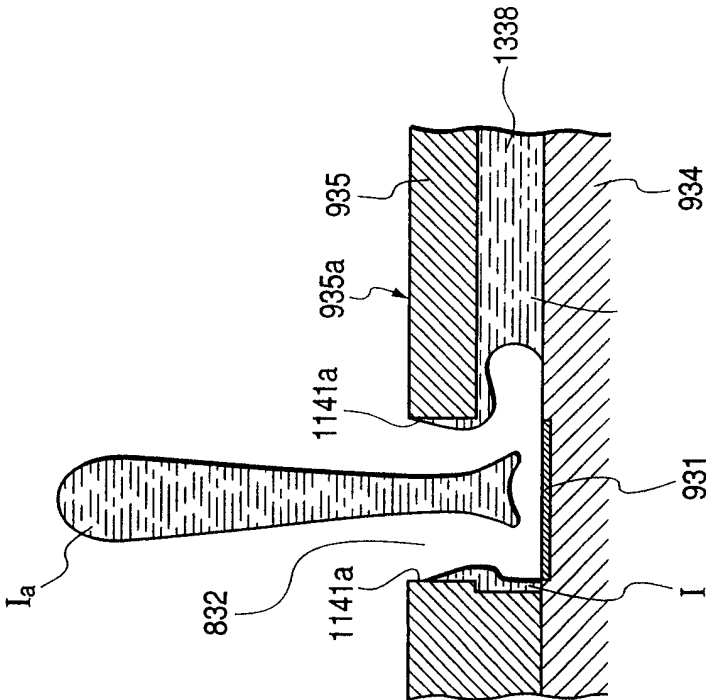


图 18

4 μ s 后



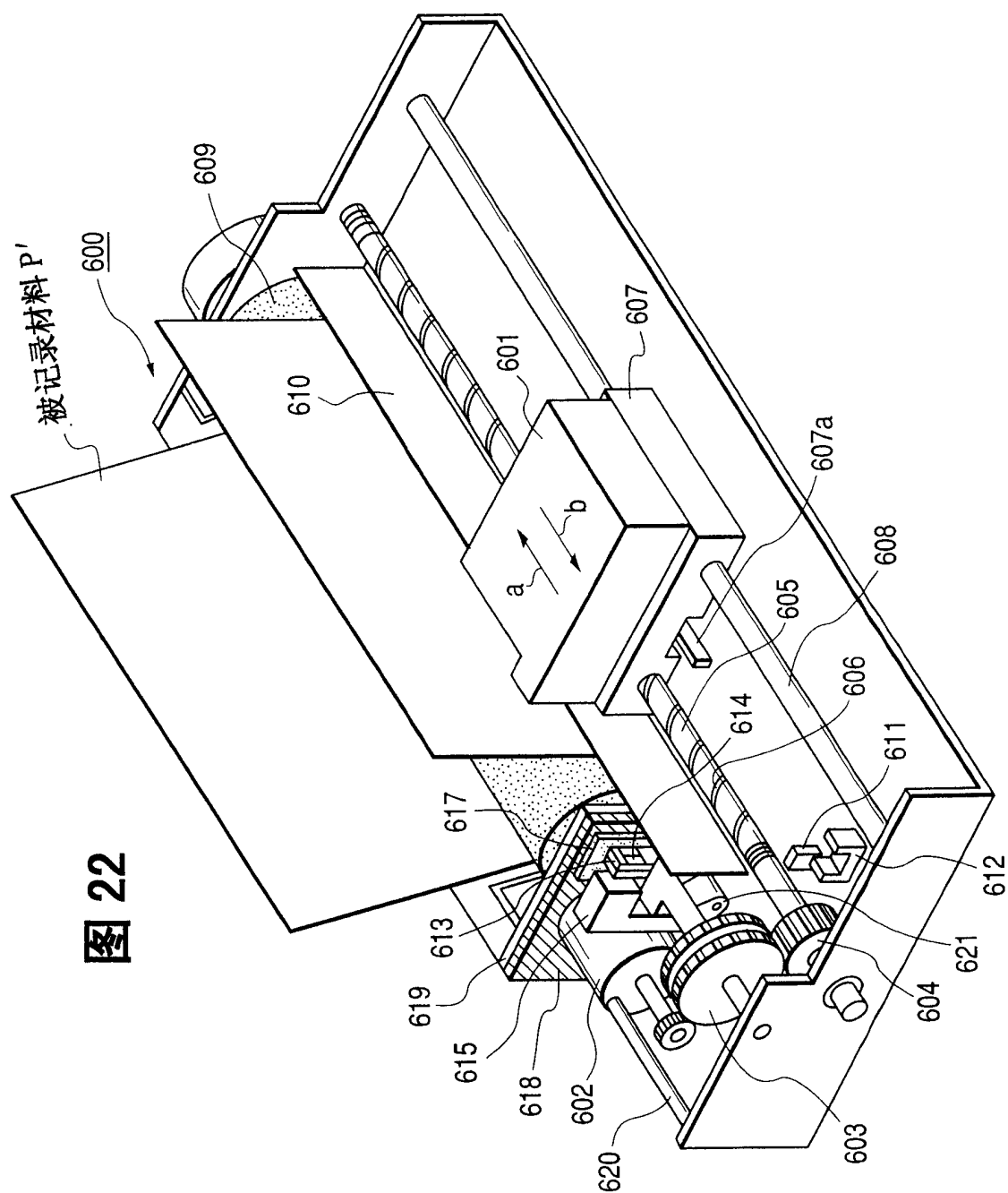


图 23

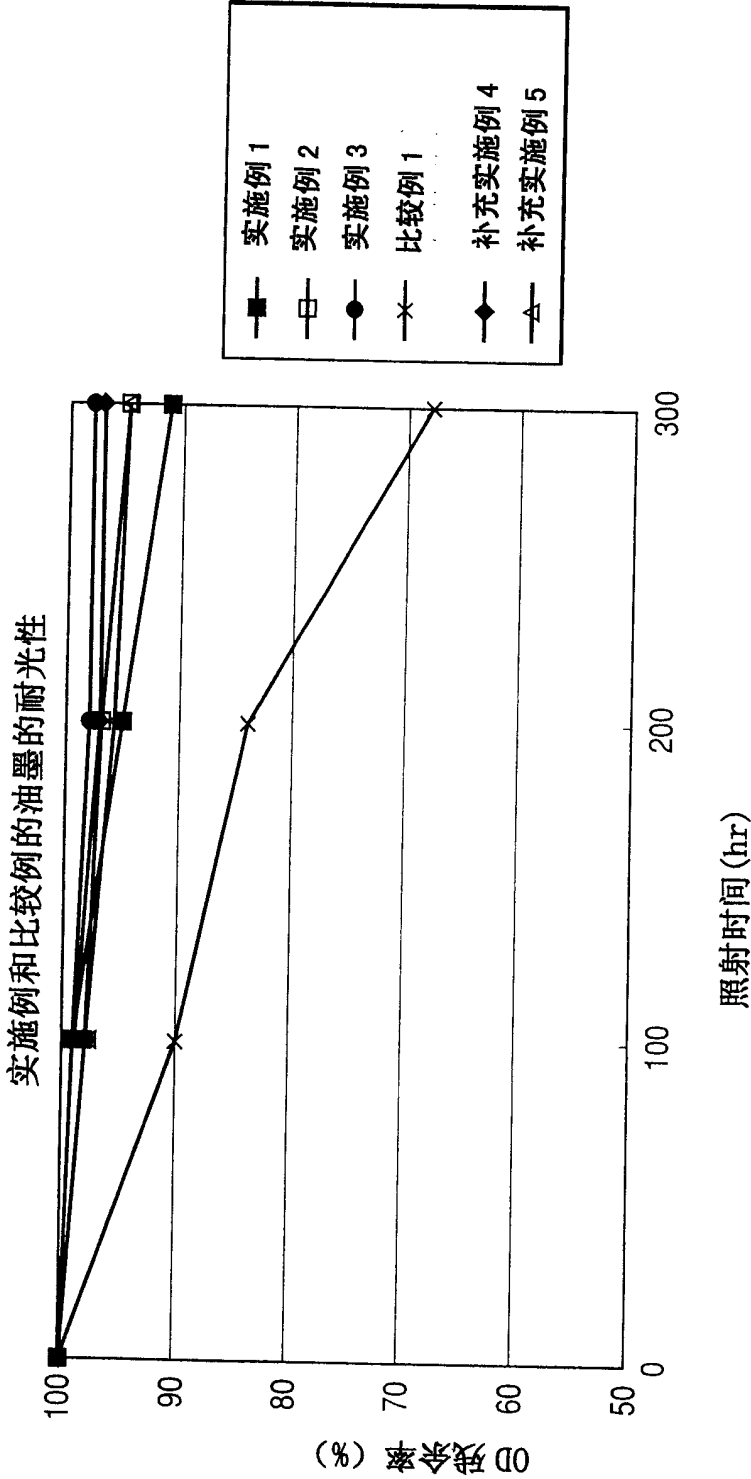


图 24

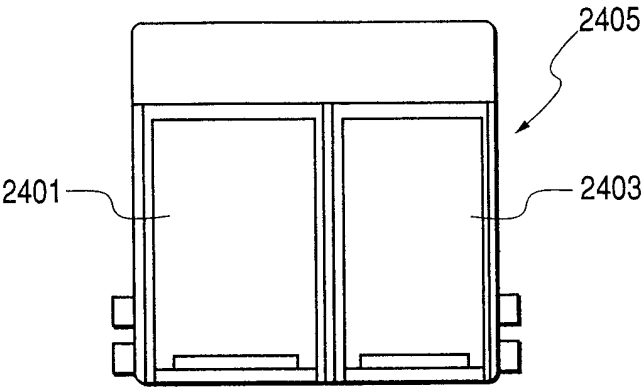


图 25

