



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1955233 B

(45) 授权公告日 2011.02.09

(21) 申请号 200610150132.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006.10.27

US 5160370 A, 1992.11.03, 说明书 6 栏 46 行-8 栏 30 行, 说明书附图.

(30) 优先权数据

2005-314709 2005.10.28 JP

审查员 高志纯

(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 宇田川正子 袴田慎一 今井贵志 森部镰志

(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

(51) Int. Cl.

C09D 11/00 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)

B41J 2/175 (2006.01)

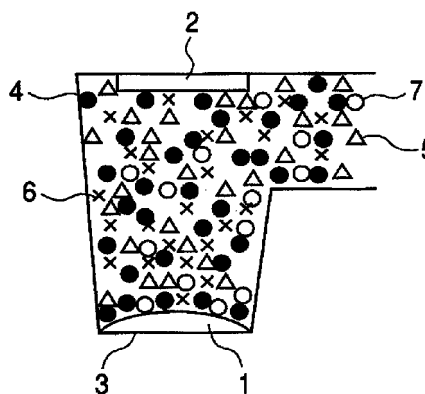
权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图 4 页

(54) 发明名称

水性墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备

(57) 摘要

本发明提供一种包括具有羟基的聚合物和颜料的水性墨, 该墨可以提供耐擦拭性和耐加亮度优良的图像并且即使当将其长时间贮存时也可以抑制聚合物的渗出现象和贮存稳定性及喷射特性的劣化。该水性墨包括具有羟基的聚合物和颜料, 其中在该墨中具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量与颜料的含量的比例为 2.0 质量%以上, 并且在具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量 (质量%) 基于墨的总质量为 0.20 质量%以下。



1. 一种水性墨,其包括具有羟基的聚合物和颜料,其中在该墨中在具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量与该颜料的含量的比例为 2.0 质量%以上,并且其中在该具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量(质量%)基于该墨的总质量为 0.20 质量%以下。

2. 根据权利要求 1 所述的水性墨,其中当将该墨中该颜料的含量(质量%)看作是基于该墨的总质量为 100%时,该墨中具有羟基的聚合物的含量(质量%)基于该墨的总质量为 5.0%以上至 100.0%以下。

3. 根据权利要求 1 所述的水性墨,其中该具有羟基的聚合物是聚乙烯醇类聚合物。

4. 一种喷墨记录方法,其包括:通过喷墨方法喷射墨以在记录介质上进行记录,其中该墨是根据权利要求 1 所述的水性墨。

## 水性墨、喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括聚合物和颜料的水性墨。

### 背景技术

[0002] 已经公知使用颜料作为墨的着色材料以使得通过喷墨记录方法获得的图像的坚牢性,例如耐光性、耐气体性和耐水性优良。还公知的是在墨中使用用聚合物作为分散剂分散的树脂分散颜料或其表面键合有亲水性基团的可自分散的颜料和水溶性聚合物,以提高图像的耐擦拭性和耐加亮性 (highlighter resistance) (日本专利申请特开 No. H05-179183)。

### 发明内容

[0003] 本发明人以提高通过喷墨记录方法获得的图像的坚牢性,例如耐光性、耐气体性和耐水性以及其耐擦拭性和耐加亮性为目的而对包含树脂分散颜料的墨进行了详细的研究。结果发现,起到分散剂作用的聚合物的种类或性能极大地影响墨的喷射特性。

[0004] 因此,本发明人出于使得图像的坚牢性、耐擦拭性和耐加亮性以及墨的喷射特性优良的目的而对用作分散剂的聚合物进行了进一步详细的研究。结果发现,其中颜料用具有羟基的聚合物分散的墨可以解决上述问题。

[0005] 然而,已经发现当将其中充填有其中颜料用具有羟基的聚合物分散的墨的墨盒安装在喷墨记录设备中,然后将其长时间放置而不喷射墨时,出现了下面新的技术问题。即,已经发现墨中的聚合物渗过记录头的喷射口、附着在喷射口附近,然后固着在那里,由此使喷射特性劣化。

[0006] 因此,本发明的一个目的是提供这样一种水性墨(在下文中也可以被称作“墨”):当该水性墨包括用具有羟基的聚合物作为分散剂分散的树脂分散颜料时,其能够解决以下问题。换句话说,该目的是提供能够提供耐擦拭性和耐加亮性优良的图像并且即使在将其长时间贮存时能够抑制聚合物的渗出现象和喷射特性劣化的水性墨。

[0007] 本发明的另一目的是提供使用上述水性墨的墨盒、记录单元和喷墨记录方法。

[0008] 以上目的可以通过下面描述的本发明实现。更具体而言,根据本发明的水性墨包括具有羟基的聚合物和颜料,其中在该墨中在具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量与颜料的含量的比例为 2.0 质量%以上,并且其中在具有羟基的聚合物中未吸附在颜料上的聚合物的含量(质量%)基于墨的总质量为 0.20 质量%以下。

[0009] 根据本发明的另一实施方案的喷墨记录方法是包括通过喷墨方法喷射墨以在记录介质上进行记录的喷墨记录方法,其中该墨是上述构成的水性墨。

[0010] 根据本发明的又一实施方案的墨盒是包括贮存墨的墨贮存部的墨盒,其中该墨是上述构成的水性墨。

[0011] 根据本发明的再一个实施方案的记录单元是包括贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头的记录单元,其中该墨是上述构成的水性墨。

[0012] 根据本发明的再一实施方案的喷墨记录设备是包括贮存墨的墨贮存部和用于喷射墨的记录头的喷墨记录设备,其中该墨是上述构成的水性墨。

[0013] 根据本发明,可以提供这样水性墨: 当使用包括具有羟基的聚合物作为分散剂分散的树脂分散颜料的该水性墨时,其能够解决以下问题。换句话说,可以提供能够提供耐擦拭性和耐加亮性优良的图像并且即使在将其长时间贮存时也能够抑制聚合物的渗出现象以及贮存稳定性和喷射特性劣化的水性墨。

[0014] 根据本发明的另一个实施方案,可以提供使用上述水性墨的墨盒、记录单元和喷墨记录方法。

[0015] 本发明的另一些特征将参照附图从以下描述的示例性实施方案中明显看出。

### 附图说明

[0016] 图 1A、1B 和 1C 典型地说明了喷嘴内墨随着时间变化的状态的情况。

[0017] 图 2 是说明记录头的纵向横截面图。

[0018] 图 3 是记录头的横向横截面图。

[0019] 图 4 是由一系列如图 3 中所示的多个记录头组成的多头的透视图。

[0020] 图 5 是说明例举的喷墨记录设备的透视图。

[0021] 图 6 是说明墨盒的纵向横截面图。

[0022] 图 7 是说明例举的记录单元的透视图。

[0023] 图 8 典型地说明了例举的记录头的结构。

### 具体实施方式

[0024] 在下文中将通过用于实施本发明的最佳方式更详细地描述本发明。

[0025] 本发明人以提高通过喷墨记录方法获得的图像的耐擦拭性和耐加亮性为目的而对包括树脂分散颜料的墨进行了详细的研究。本发明人推测可以通过增强颜料的亲水性而提高喷射特性,并且因此进一步对使用具有羟基的聚合物作为用于树脂分散颜料的分散剂进行了研究。然而,已经发现当将其中充填包含用具有羟基的聚合物分散树脂分散颜料的墨的墨盒安装在喷墨记录设备中,然后将其长时间放置而不喷射墨时,出现以下问题。换句话说,已经证实出现墨中的聚合物渗过记录头的喷射口的现象。因此,本发明人对以上现象的起因进行了研究。结果,本发明人得出结论:在记录头的喷嘴内造成的以下现象是其中的一个起因。在下文中将参照图 1A、1B 和 1C 详细描述聚合物渗出的机理。

[0026] 图 1A、1B 和 1C 典型地说明在喷嘴内包含由具有羟基的聚合物分散的树脂分散颜料的墨的状态随着时间变化的情况。

[0027] 图 1A 说明通过由加热器 2 提供的热能将墨从喷射口 1 中喷射之后的状态。如图 1A 中所示,水分子 4、其上吸附有聚合物的颜料颗粒 5、水溶性有机溶剂 6 和未吸附在颜料上的具有羟基的聚合物(具有羟基的游离聚合物 7)以均匀分散的状态存在于喷嘴内。另外,在本发明中将未吸附在颜料上的聚合物称作“游离聚合物”,并且将处于未吸附在颜料上的状态的具有羟基的聚合物称作“具有羟基的游离聚合物”。

[0028] 图 1B 说明在伴随着图 1A 的状态放置一段时间之后的状态。如图 1B 中所示,在喷嘴内水首先随着时间而从喷射口 1 中蒸发(蒸发的水分子 8)。当时间进一步流逝时,喷嘴

内的水分子 4 在喷射口 1 的方向上移动。在这个时候,与水分子 4 形成氢键的具有羟基的游离聚合物 7 也与水分子 4 一起在喷射口 1 的方向上移动。

[0029] 图 1C 说明在时间更进一步流逝之后的状态。如图 1C 中所示,与水分子 4 形成氢键的具有羟基的游离聚合物 7 渗过喷射口 1 并且与中心在喷射口 1 的孔口面 3 附着。在附着于孔口表面 3 之后即刻,具有羟基的游离聚合物 7 通过链接的水分子 4 而保持溶解状态。然而,由于链接的水分子 4 随着时间而蒸发,因此具有羟基的游离聚合物 7 丧失其的溶解性而作为沉积物固着在喷射口 1 的外围。

[0030] 根据上述机理,出现了墨中的聚合物渗过记录头的喷射口的现象。因此认为沉积物的存在使得喷射特性劣化。

[0031] 另外,存在于根据本发明的墨中的所有具有羟基的游离聚合物是否与水分子形成氢键是未知的。然而推断大部分具有羟基的聚合物以与水分子形成氢键的状态存在,以更稳定地存在于墨中。

[0032] 如上所述,造成渗出的聚合物是未吸附在颜料上的具有羟基的聚合物,即具有羟基的游离聚合物。因此推测可以通过降低墨中具有羟基的游离聚合物的含量来抑制喷射特性的劣化。

[0033] 因此,本发明人在喷射特性没有劣化并且充分地获得耐擦拭性和耐加亮性的范围内,以将墨中具有羟基的游离聚合物极力减少为目的而进行了研究。具体而言,对将分散剂的含量的最优化、物理手段例如超滤和离心分离的实施等进行了研究。对通过使得构成分散剂的单体的憎水性更高以极力防止具有羟基的游离聚合物生成而增强颜料与分散剂之间的吸附能力的情况作了进一步的研究。

[0034] 结果发现,当存在于墨中的具有羟基的游离聚合物的含量(质量%)基于墨总质量为 0.20 质量%以下时,可以抑制如上所述的渗出现象并且可以使喷射特性优良。

[0035] 本发明人进行了进一步研究。结果发现,当将其中具有羟基的游离聚合物的含量(质量%)基于墨总质量为 0.20 质量%以下的墨长时间贮存时,出现以下问题。更具体而言,已经发现在某些情况下可能造成聚集体的生成以及物理性能例如表面张力和粘度变化,即贮存稳定性可能劣化。

[0036] 本发明人推测如上所述的这类现象的起因如下。当将使用亲水性高的聚合物如具有羟基的聚合物用作颜料用的分散剂的墨长时间贮存时,有这样的趋势:与以吸附在颜料表面上的状态存在的聚合物相比,从憎水性高的颜料表面上脱附而存在于亲水性高的含水介质中的聚合物增加。因此,当将使用具有羟基的聚合物作为分散剂的墨长时间贮存时,与不具有羟基的聚合物相比,该聚合物变得容易从颜料的表面上脱附。

[0037] 对于使用常规的树脂分散颜料的墨而言,没有对墨中具有羟基的游离聚合物及其含量进行研究,因此没有控制具有羟基的游离聚合物的含量。结果,由于即使当聚合物从颜料表面上脱附时另一种最初存在于墨中的具有羟基的游离聚合物也再次吸附在颜料表面上,因此在颜料与聚合物之间出现了吸附/脱附,由此墨不会丧失分散稳定性。

[0038] 然而,如上所述,必须将具有羟基的游离聚合物极力减少以抑制渗出现象。由此必须通过超滤或类似方法将墨中具有羟基的游离聚合物除去。一方面,可以将该情况看作是在将聚合物从颜料表面上脱附之后难以造成具有羟基的游离聚合物再次吸附在颜料表面上的现象。推测该所得的矛盾的情况造成当将该墨长时间贮存时,使用具有羟基的聚合物

作为分散剂的墨的贮存稳定性劣化。

[0039] 本发明人因此对当将墨长时间贮存时可以抑制渗出现象并且不会造成贮存稳定性劣化的墨的组成进行了研究。特别地,本发明人对具有羟基的游离聚合物的含量以及具有羟基的游离聚合物和颜料的含量之间的关系进行了研究。

[0040] 结果发现,在以下情况下可以同时解决上述问题,由此导致完成了本发明。即,已经发现当具有羟基的游离聚合物的含量基于墨总质量为 0.20 质量%以下,并且具有羟基的游离聚合物的含量与颜料的含量的比例为 2.0 质量%以上时,可以同时解决上述问题。另外,为了更有效地抑制渗出现象,更优选的是具有羟基的游离聚合物的含量基于墨总质量为 0.15 质量%以下。从贮存稳定性的观点出发,还优选的是具有羟基的游离聚合物的含量(质量%)基于墨总质量为 0.08 质量%以上并且具有羟基的游离聚合物的含量与颜料的含量的比例为 5.0 质量%以下。另外,可以通过超滤或类似方法来控制墨中具有羟基的游离聚合物的含量。

[0041] < 墨 >

[0042] 在下文中将描述构成根据本发明的墨的组分。

[0043] (具有羟基的聚合物)

[0044] 必须使根据本发明的墨包含具有羟基的聚合物。具有羟基的聚合物包括通过共聚丙烯酸酯单体获得的丙烯酸酯聚合物,例如,通过将具有羟基的单体与一部分丙烯酸酯单体共聚而获得的聚合物。

[0045] 具有羟基的单体的例子包括:(甲基)丙烯酸 2-羟乙酯、(甲基)丙烯酸羟丙酯、聚乙二醇单(甲基)丙烯酸酯和聚丙二醇单(甲基)丙烯酸酯。

[0046] 作为与具有羟基的单体共聚的单体,可以使用普遍采用的那些。丙烯酸酯单体的例子包括:(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯和(甲基)丙烯酸环己酯。除了丙烯酸酯单体之外,还可以使用可与具有羟基的单体共聚的具有双键的任何单体。其例子包括苯乙烯单体、乙酸乙烯酯单体和 1,3-丁二烯。

[0047] 作为具有羟基的聚合物,还可以使用通过用强碱例如氢氧化钠将通过使丙烯酸酯单体和乙酸乙烯酯单体共聚得到的乙酸乙烯酯-丙烯酸酯聚合物皂化而获得的聚合物,即聚乙烯醇类聚合物。

[0048] 对聚合物的形式没有特别限制,只要可以使图像的耐擦拭性和耐加亮度以及墨的喷射特性优良即可,这是要通过将具有羟基的聚合物加入墨中而实现的基本目的,并且可以使用线型、支化、无规和嵌段共聚物中的任何聚合物。然而,为了极力抑制聚合物从颜料表面上脱附的现象,具有羟基的链段的分子量优选为 20,000 以下。

[0049] 当具有羟基的聚合物是由具有羟基的链段和不具有羟基的链段组成的共聚物时,这样的聚合物优选是嵌段共聚物,更优选是其中具有羟基的单体存在于聚合物末端的嵌段共聚物,因为当吸附在颜料表面上的具有羟基的聚合物的憎水性部分集中在末端时,具有羟基的聚合物在颜料表面上的吸附能力得到增强。当将根据本发明的墨用于其中通过将热能施加至墨而喷射墨以在记录介质上形成图像的喷墨记录方法时,由于聚合物的亲水性更高,因此墨趋于表现出更稳定的喷射特性。从该事实看出,特别优选使用聚乙烯醇类聚合物。

[0050] 对在根据本发明的墨中具有羟基的聚合物的含量（质量%）没有特别限制，只要可以使图像的耐擦拭性和耐加亮性以及墨的喷射特性优良即可，这是基本目的。然而，在本发明中，优选将作为渗出现象起因的具有羟基的游离聚合物的含量降低至不会损害分散稳定性的程度。因此，当将墨中颜料的含量（质量%）看作是基于墨总质量为 100% 时，墨中具有羟基的聚合物的含量（质量%）优选为基于墨总质量的 5.0% 以上至 100.0% 以下，更优选为 7.0% 以上至低于 20.0%，进一步更优选 10.0% 以上至 15.0% 以下。基于墨的总质量，具有羟基的聚合物的含量（质量%）优选低于 1.0 质量%，更优选低于 0.8 质量%，进一步更优选低于 0.6 质量%。

[0051] 另外，就树脂分散颜料而言，该聚合物仅仅物理地吸附在颜料的表面上，这使得与微胶囊类颜料或者聚合物化学键合在颜料表面上的一类颜料相比，聚合物容易从该颜料的表面上脱附。因此，为了当将墨长时间贮存时保持贮存稳定性，基于包含于墨中的聚合物的总含量（质量%），具有羟基的游离聚合物的含量（质量%）优选为 40.0% 以上，更优选 45.0% 以上。

[0052] 在本发明中，在墨中的具有羟基的游离聚合物的含量根据该聚合物的结构和与该聚合物一起使用的颜料等而稍有变化。然而，在该情况下，可以通过超滤或类似方法适宜地控制该含量。

[0053] （墨中具有羟基的游离聚合物的含量）

[0054] 在本发明中，可以根据以下方法测量墨中具有羟基的游离聚合物的含量。本发明并不限于以下方法，并且可以使用通过任何其他方法测量的值。

[0055] 在 400,000G 和 16 小时的条件下将墨离心分离，将上清液部分中 95 质量% 的液体取出。此后，将所得液体进行酸浸以取出游离聚合物。然后将所得的游离聚合物干燥至固体以确定固体物质的量。然后由与进料量的比例得到基于墨总质量的游离聚合物的含量。在该方法中，在某些情况下细颜料颗粒可以包含于在上述条件下离心分离之后取出的上清液部分的液体中。然而，在本发明中，由于所含的颜料的量非常少，因此基本将通过由上述步骤进行酸浸得到的固体物质看作是游离聚合物的固体物质。当墨中的聚合物仅仅由具有羟基的聚合物组成时，该游离聚合物的固体物质是具有羟基的游离聚合物的固体物质，并且由该值得到基于墨总质量的具有羟基的游离聚合物的含量（质量%）。

[0056] 另外，该墨可以含有两种或多种游离聚合物，例如具有羟基的游离聚合物和不具有羟基的游离聚合物。在该情况下，必须进行以下布置以确定具有羟基的游离聚合物的含量。即，通过采用 MALDI-TOF/MS（基质辅助激光解吸电离和飞行时间质谱仪的组合）、设置酸浸条件或进行 GPC，将具有羟基的聚合物取出。借助于  $^{13}\text{C}$ -NMR、气相色谱分析和 / 或类似方法将得到的聚合物进行关于构成聚合物的单体的组分分析。在该分析结果的基础上制备 1 质量% 的具有与墨中含有的聚合物（标准样品）相同结构的聚合物的水溶液。此后，在相同条件下将上面得到的含有 1 质量% 的游离聚合物的水溶液和标准样品进行红外吸收光谱测定。由关于标准样品和含有游离聚合物的水溶液的红外吸收光谱测定结果，进行质量转换以得到基于墨总质量的具有羟基的游离聚合物的含量（质量%）。

[0057] （颜料）

[0058] 可用于根据本发明的墨的颜料的例子包括炭黑和有机颜料。基于墨的总质量，颜料的含量（质量%）优选为 0.1 质量% 以上至 10.0 质量% 以下。

[0059] [ 炭黑 ]

[0060] 可用的炭黑的例子包括炭黑颜料,例如炉黑、灯黑、乙炔黑和槽法炭黑。显然,炭黑颜料并不限于以下颜料。

[0061] 作为其具体例子,可以提及 Raven :1170、1190 ULTRA-II、1200、1255、1500、2000、3500、5000、5250、5750 和 7000(全部是 Columbian Carbon Japan Limited 的产品); BlackPearls L, Regal :330R、400R 和 660R, Mogul L, Monarch :700、800、880、900、1000、1100、1300 和 1400,以及 ValcanXC-72R(全部是 CABOT CO. 的产品); Color Black :FW1、FW2、FW2V、FW18、FW200、S150、S160 和 S170, Printex :35、U、V、140U 和 140V,和 Special Black :4、4A、5 和 6(全部是 DegussaAG 的产品); 以及 No. 25、No. 33、No. 40、No. 47、No. 52、No. 900、No. 2300、MCF-88、MA7、MA8、MA100 和 MA600(全部是 MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION 的产品)。

[0062] 除了以上颜料之外,可以使用常规公知的任何炭黑。还可以将磁性细颗粒例如磁铁矿和铁氧体、钛黑等用作黑色颜料。

[0063] [ 有机颜料 ]

[0064] 有机颜料具体包括以下颜料,例如不溶性偶氮颜料如甲苯胺红、甲苯胺紫红、汉撒黄、联苯胺黄和吡唑啉酮红;可溶性偶氮颜料例如立索红、Helio Bordeaux、颜料猩红和永久红 2B;来自还原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;缩合的偶氮颜料;硫靛蓝颜料;黄烷士酮黄;酰胺黄;喹酞酮黄;镍络偶氮黄、铜偶氮甲碱黄;Perinone Orange;葱酮橙;二葱醌基红;二噁嗪紫;等等。

[0065] 当有机颜料由显色指数(C. I.)值表示时,可以例举以下颜料。显然,除了以下颜料之外还可以使用常规公知的有机颜料。

[0066] C. I. 颜 料 黄 :12、13、14、17、20、24、74、83、86、93、109、110、117、120、125、128、137、138、147、148、151、153、154、166 和 168 ;C. I. 颜 料 橙 :16、36、43、51、55、59 和 61 ;C. I. 颜 料 红 :9、48、49、52、53、57、97、122、123、149、168、175、176、177、180、192、215、216、217、220、223、224、226、227、228、238 和 240 ;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 ;以及 C. I. 颜 料 棕 23、25 和 26。

[0067] ( 分散剂 )

[0068] 在根据本发明的墨中,考虑到耐擦拭性、耐加亮性和喷射特性,必须将具有羟基的聚合物用作分散剂。另外,可以将任何其他的聚合物用作根据本发明的墨中的分散剂,只要通过加入它们达到了效果并且不会损害本发明的目的和作用。

[0069] 作为另一种分散剂,优选使用通过阴离子基团的作用而能够将颜料稳定分散在含水介质中的分散剂。例如,可以使用以下分散剂。

[0070] 其具体例子包括:苯乙烯-丙烯酸共聚物、苯乙烯-丙烯酸-丙烯酸烷基酯三元聚合物及其盐;苯乙烯-马来酸共聚物、苯乙烯-马来酸-丙烯酸烷基酯三元聚合物及其盐;苯乙烯-甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯-甲基丙烯酸-丙烯酸烷基酯三元聚合物及其盐;



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、苯乙烯-马来酸酐-马来酸半酯三元聚合物及其盐。

[0071] 用于本发明的分散剂优选具有 1,000 以上至 30,000 以下,更优选为 3,000 以上至 15,000 以下的重均分子量。

[0072] (含水介质)

[0073] 在根据本发明的墨中,可以使用含水介质,其是水,或者水和任何各种水溶性有机溶剂的混合溶剂。

[0074] 对水溶性有机溶剂没有特别限制,只要其可溶于水,并且可以使用以下溶剂。

[0075] 其中羟基键接在饱和碳原子上的多元醇,例如 1,5-戊二醇、1,2-己二醇、1,6-己二醇、1,2,6-己三醇、1,1,1-三羟甲基丙烷和甘油;具有 1 至 4 个碳原子的一元烷基醇,例如乙醇、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;酮和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;其亚烷基含有 2 至 6 个碳原子的亚烷基二醇,例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、三甘醇和硫二甘醇;低级烷基醚乙酸酯例如聚乙二醇单甲醚乙酸酯;双羟乙基砜;低级烷基二醇醚例如乙二醇单甲基(或乙基、丁基)醚、二甘醇单甲基(或乙基、丁基)醚和三甘醇单甲基(或乙基、丁基)醚;低级二烷基二醇醚例如三甘醇二甲基(或乙基)醚和四甘醇二甲基(或乙基)醚;链烷醇胺例如单乙醇胺、二乙醇胺和三乙醇胺;环丁砜;N-甲基-2-吡咯烷酮;2-吡咯烷酮;1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。

[0076] 在本发明中,特别优选的是墨含有平均分子量为 600 以上至 1,500 以下的聚乙二醇,因为可以使得喷射特性特别是当将墨连续喷射时的喷射特性优良。特别地,平均分子量为 600 以上至 1,500 以下的聚乙二醇的含量优选为墨中颜料的含量(固含量)的 0.5 倍以上。

[0077] 基于墨的总质量,水溶性有机溶剂的含量(质量%)优选为 3.0 质量%以上至 50.0 质量%以下。

[0078] 作为水,优选使用去离子水(离子交换水)。基于墨的总质量,水的含量(质量%)优选为 40.0 质量%以上至 95.0 质量%以下。

[0079] (其他添加剂)

[0080] 除了以上组分之外,如果需要,还可以将表面活性剂、消泡剂、防腐剂、防霉剂等加入到用于本发明的墨中,更不必说加入保湿剂,以获得具有所希望的物理性能的墨。

[0081] 然而,当如同本发明那样将树脂分散颜料用作着色材料时,表面活性剂趋于吸附在颜料的表面上。因此,当将亲水性高并且容易从颜料表面上脱附的聚合物比如具有羟基的聚合物用作分散剂时,优选极力减少墨中表面活性剂的含量。具体而言,当将墨中颜料的含量(质量%)(固含量)看作 100%时,墨中表面活性剂的含量(质量%)优选为 25%以下,更优选 12.5%以下。

[0082] <喷墨记录方法、墨盒、记录单元和喷墨记录设备>

[0083] 在下文中将描述典型的喷墨记录设备。首先在图 2 和图 3 中示出了记录头的典型结构,该记录头是良好地利用了热能的喷墨记录设备的主要部件。图 2 是沿着墨的流路截取的记录头 13 的横截面图,图 3 是沿着图 2 中的线 3-3 截取的横截面图。记录头 13 由墨通过其中的具有流路(喷嘴)14 的部件和加热元件基板 15 形成。该加热元件基板 15 由保

护层 16、电极 17-1 和 17-2、加热电阻器层 18、蓄热层 19 和基板 20 组成。

[0084] 当将脉冲电信号施加在记录头 13 的电极 17-1 和 17-2 上时,加热元件基板 15 在由‘n’表示的区域迅速地发热而在与该区域接触的墨 21 中形成气泡。墨的弯液面 23 通过气泡的压力而突出,并且将墨 21 以墨滴 24 的形式从喷射口 22 通过喷嘴 14 向记录介质 25 喷射。

[0085] 图 4 说明了由一系列在图 2 中示出的许多头组成的多头的外观。该多头由具有许多喷嘴 26 的玻璃板 27 和类似于图 2 中描述的记录头 28 组成。

[0086] 图 5 是说明其中已插入了记录头的典型喷墨记录设备的透视图。刮板 61 是擦拭元件,其一端是由刮板固定部件紧固以形成悬臂的固定端。将刮板 61 布置在其中记录头 65 运行的区域附近的位置,并且将其保持为伸进记录头 65 移动通过的进程中的形式。

[0087] 附图标记 62 表示记录头 65 的喷射口面的盖,其被设置在刮板 61 附近的原始位置上,并且被构造成以使得其在垂直于其中记录头 65 移动方向的方向上移动并且与喷射口的面接触以将其盖住。附图标记 63 表示邻近于刮板 61 设置的墨吸收部件,并且与刮板 61 类似,将其保持为伸进记录头 65 移动通过的进程中的形式。喷射回复部 64 由刮板 61、盖 62 和墨吸收部件 63 构成。通过刮板 61 和墨吸收部件 63 将水、灰尘和 / 或其类似物从墨喷射口的面上除去。

[0088] 附图标记 65 表示具有喷射能量生成装置并且用于将墨喷射到与设置有喷射口的喷射口面相对方向的记录介质上以进行记录的记录头。附图标记 66 表示将记录头 65 安装在其上以使得记录头 65 可以移动的滑架。将滑架 66 与导轨 67 滑动地连锁并且将其部分(未示出)连接在由马达 68 驱动皮带 69 上。因此,滑架 66 可以沿着导轨 67 移动,并且因此记录头 65 可以从记录区移动到与其邻近的区域。

[0089] 附图标记 51 和 52 分别表示由其插入记录介质的给送部和由马达(未示出)驱动的给送辊。借助于这种结构,将记录介质送到与记录头 65 的喷射口面相对的位置,并且伴随着记录的进行将其从装有排出辊 53 的排出部分排出。当通过记录头 65 完成记录之后记录头 65 返回到其原始位置时,喷射回复部 64 中的盖 62 从记录头 65 的移动路径中退回,并且刮板 61 保持伸进该移动路径中。结果,记录头 65 的喷射口面被擦拭。

[0090] 当盖 62 与记录头 65 的喷射口面接触以将其盖住时,使盖 62 移动以使得伸进记录头 65 的移动路径中。当记录头 65 从其原始位置移动到开始记录的位置时,盖 62 和刮板 61 处于与如上所述用于擦拭的位置相同的位置。结果,在该移动的时候还将记录头 65 的喷射口面擦拭。不仅当完成记录或记录头 65 回复以用于喷射时,而且当出于记录的目的使记录头 65 在记录区之间移动时,进行上述记录头 65 到其原始位置的移动,在这期间其移动到给定间隔的每一记录区附近的原始位置,在那里根据该移动将喷射口面擦拭。

[0091] 图 6 说明其中将通过墨给送部件例如管子而送入记录头的墨贮存的示例性墨盒。这里,附图标记 40 表示贮存要送入的墨的墨贮存部,作为例子的是墨袋。其一端装有由橡胶制成的塞子 42。可以将针(未示出)插入该塞子 42,以使得可以将墨袋 40 中的墨送至记录头。附图标记 44 表示用于接受废墨的吸收部件。

[0092] 该喷墨记录设备并不限于其中分别设置有记录头和墨盒的设备。因此,还可以优选使用其中这些部件如图 7 中所示那样整体形成的设备。在图 7 中,附图标记 70 表示记录单元,其内部包含贮存墨的墨贮存部例如墨吸收部件,并且通过具有多个喷射口的记录头

71 将墨吸收部件中的墨以墨液滴的形式喷射。在不使用墨吸收部件的条件下,墨贮存部可以由其内部装有弹簧或类似物的墨袋构成。附图标记 72 表示用于将记录单元 70 的内部与大气相连的通气道。使用该记录单元 70 代替图 5 中示出的记录头 65,并且将其可拆卸地安置在滑架 66 上。

[0093] 现在将描述良好地利用机械能的墨记录设备。该设备装有具有多个喷嘴的喷嘴形成基板、由压电材料和导电材料组成的压力生成装置,和在压力生成装置周围装满的墨,并且特征在于其中通过对来自喷射口的墨喷射液滴施加电压来改变压力生成装置的记录头。图 8 典型地说明该记录头的结构的例子。该记录头由以下构成:与墨腔相连的墨流路 80、孔板 81、用于对墨施加压力的振动板 82、连接在振动板 82 上的根据电信号进行变化的压电元件 83,和装配用于将孔板 81、振动板 82 等支承和固定在其上的基板 84。通过借助于将脉冲电压施加在压电元件 83 上以给墨流路 80 中的墨加压而产生的应变应力,使连接在压电元件 83 上的振动板 82 变形,由此将墨液滴从孔板 81 的喷射口 85 中喷出。类似于图 3 中所示的那样,可以通过将其插入喷墨记录设备来使用该记录头。

[0094] 实施例

[0095] 在下文中将通过以下实施例和比较例更具体地描述本发明。然而,本发明并不限于这些实施例,只要不超出本发明的主题。另外,除非特别注释,将在以下实施例中使用的所有“份”和“%”的表示是指质量份和质量%。

[0096] < 颜料分散液的制备 >

[0097] 在以下的颜料分散液的制备中,使用以下炭黑和聚合物。然而,本发明并不限于此。

[0098] 炭黑:具有比表面积  $210\text{m}^2/\text{g}$  和 DBP 吸油量为  $74\text{ml}/100\text{g}$  的炭黑。

[0099] 聚合物 A:通过用 10 质量%的氢氧化钾水溶液将具有重均分子量 8,000 的聚乙酸乙烯酯-b-聚(甲基丙烯酸苄酯-共聚-丙烯酸)(组成(摩尔)比:20:60:20)皂化并且中和而得到的聚合物。

[0100] 聚合物 B:通过用 10 质量%的氢氧化钾水溶液将具有重均分子量 12,000 的聚(苯乙烯-共聚-丙烯酸)(组成(摩尔)比:70:30)中和而得到的聚合物。

[0101] 聚合物 C:通过用 10 质量%的氢氧化钾水溶液将具有重均分子量 8,000 的聚(甲基丙烯酸 2-羟乙酯)-b-聚(甲基丙烯酸苄酯-共聚-丙烯酸)(组成(摩尔)比:20:60:20)中和而得到的聚合物。

[0102] 聚合物 D:通过用 10 质量%的氢氧化钾水溶液将具有重均分子量 8,000 的聚(乙酸乙烯酯-共聚-甲基丙烯酸苄酯-共聚-丙烯酸)(组成(摩尔)比:20:60:20)皂化并且中和而得到的聚合物。

[0103] (黑色颜料分散液 1 的制备)

[0104] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、1 份聚合物 A 和 89 份离子交换水混合并且分散 3 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器(Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品)过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 1。将水加入到树脂分散的黑色颜料 1 中将以颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 1。将所得的黑色颜料分散液 1 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 1 中颜料的含量与聚合物

A 的含量的质量比 ( 颜料 : 聚合物 A ) 为 100 : 8。

[0105] ( 黑色颜料分散液 2 的制备 )

[0106] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、2 份聚合物 A、2 份聚合物 B 和 86 份离子交换水混合并且分散 3 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co.,Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 2。将水加入到树脂分散的黑色颜料 2 中将以颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 2。将所得的黑色颜料分散液 2 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。为了得到黑色颜料分散液 2 中颜料的含量与聚合物 A 的含量的质量比,进行以下步骤。在将以上获得的黑色颜料分散液 2 干燥至固体之后,将固体溶解于四氢呋喃中以得到溶液。此后,在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co.,Ltd. 的产品) 将所得溶液过滤,以将该溶液分离成颜料和含有聚合物的溶液。将含有聚合物的溶液进行 GPC (凝胶渗透色谱) 以单独取出聚合物 A 和聚合物 B。黑色颜料分散液 2 中颜料的含量与聚合物 A 的含量的质量比 ( 颜料 : 聚合物 A ) 为 100 : 7。

[0107] ( 黑色颜料分散液 3 的制备 )

[0108] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、1 份聚合物 C 和 89 份离子交换水混合并且分散 3 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co.,Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 3。将水加入到树脂分散的黑色颜料 3 中将以颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 3。将所得的黑色颜料分散液 3 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 3 中颜料的含量与聚合物 C 的含量的质量比 ( 颜料 : 聚合物 C ) 为 100 : 9。

[0109] ( 黑色颜料分散液 4 的制备 )

[0110] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、1 份聚合物 A 和 89 份离子交换水混合并且分散 4 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co.,Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 4。将水加入到树脂分散的黑色颜料 4 中将以颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 4。将所得的黑色颜料分散液 4 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 4 中颜料的含量与聚合物 A 的含量的质量比 ( 颜料 : 聚合物 A ) 为 100 : 9。

[0111] ( 黑色颜料分散液 5 的制备 )

[0112] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、2 份聚合物 C 和 88 份离子交换水混合并且分散 2 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co.,Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 5。将水加入到树脂分散的黑色颜料 5 中将以颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 5。将所得的黑色颜料分散液 5 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 5 中颜料的含量与聚合物 C 的含量的质量比 ( 颜料 : 聚合物 C ) 为 100 : 15。

[0113] ( 黑色颜料分散液 6 的制备 )

[0114] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、1 份聚合物 D 和 89 份离子交换水混合并且分散 4 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\ \mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 6。将水加入到树脂分散的黑色颜料 6 中以将颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 6。在与黑色颜料分散液 4 中的相同条件下将所得的黑色颜料分散液 6 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 6 中颜料的含量与聚合物 D 的含量的质量比 (颜料:聚合物 D) 为 100 : 9。

[0115] (黑色颜料分散液 7 的制备)

[0116] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、2.5 份聚合物 C 和 87.5 份离子交换水混合并且分散 2 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\ \mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 7。将水加入到树脂分散的黑色颜料 7 中以将颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 7。在与黑色颜料分散液 5 中相同的条件下将所得的黑色颜料分散液 7 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 7 中颜料的含量与聚合物 C 的含量的质量比 (颜料:聚合物 C) 为 100 : 16。

[0117] (黑色颜料分散液 8 的制备)

[0118] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、1 份聚合物 C 和 89 份离子交换水混合并且分散 3 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\ \mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 8。将水加入到树脂分散的黑色颜料 8 中以将颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 8。以使得具有羟基的游离聚合物的含量低于黑色颜料分散液 3 中的具有羟基的游离聚合物含量的方式,将所得的黑色颜料分散液 8 进行超滤,由此以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 8 中颜料的含量与聚合物 C 的含量的质量比 (颜料:聚合物 C) 为 100 : 9。

[0119] (黑色颜料分散液 9 的制备)

[0120] 借助于间歇式垂直砂磨机将 10 份炭黑、3 份聚合物 A 和 87 份离子交换水混合并且分散 3 小时。将所得的分散液离心分离,由此将粗颗粒除去,并且然后在压力下通过具有孔径  $3.0\ \mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 过滤,由此制得树脂分散的黑色颜料 9。将水加入到树脂分散的黑色颜料 9 中以将颜料分散以使得颜料浓度为 10 质量%,由此根据上述方法制得分散液以得到黑色颜料分散液 9。在与黑色颜料分散液 1 中相同的条件下将所得的黑色颜料分散液 9 进行超滤以调节具有羟基的游离聚合物的含量。黑色颜料分散液 9 中颜料的含量与聚合物 A 的含量的质量比 (颜料:聚合物 A) 为 100 : 17。

[0121] < 墨的制备 >

[0122] 在将下表 1 和表 2 中示出的组分混合并且充分搅拌之后,在压力下通过具有孔径  $1.0\ \mu\text{m}$  的微型过滤器 (Fuji Photo Film Co., Ltd. 的产品) 将所得的相应混合物过滤,由此制得墨 1 至 12。

[0123] < 具有羟基的游离聚合物的定量测量 >

[0124] 根据以下方法测量每一墨中具有羟基的游离聚合物的含量(质量%)。结果示于表 1 和表 2 中。

[0125] 在 400,000G 和 16 小时的条件下将墨离心分离,将上清液部分中 95 质量%的液体取出。此后,将所得液体进行酸浸以取出游离聚合物。将所得的游离聚合物干燥至固体,并且测量固体的量。然后由与进料量的比例得到基于墨总质量的游离聚合物的含量。

[0126] 另外,就墨中含有 2 种聚合物的墨 3 而言,除了上述方法之外通过进行以下方法来测量墨中具有羟基的游离聚合物的含量。即是说,通过本领域中本身公知的方法测定聚合物 A 的结构,并且制备 1 质量%的聚合物 A 的水溶液(标准样品)。此后,在相同条件下将以上得到的含有 1 质量%的游离聚合物的水溶液和标准样品进行红外吸收光谱测定。由对标准样品和含有游离聚合物的水溶液的红外吸收光谱测定结果进行质量转换,以得到基于墨总质量的具有羟基的游离聚合物的含量(质量%)。

[0127] 表 1

		墨					
		1	2	3	4	5	6
着色材料	黑色颜料分散液1		40.0		40.0		30.0
	黑色颜料分散液2			40.0			
	黑色颜料分散液3	40.0					
	黑色颜料分散液4					40.0	
	黑色颜料分散液5						
	黑色颜料分散液6						
	黑色颜料分散液7						
	黑色颜料分散液8						
	黑色颜料分散液9						
水溶性有机溶剂	甘油				5.0		10.0
	二甘醇	10.0	10.0	10.0	5.0	10.0	
	聚乙二醇(*1)	2.0	2.0	2.0	2.0		2.0
表面活性剂	乙炔醇(acetylenol) EH(*2)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
离子交换水		47.9	47.9	47.9	47.9	49.9	57.9
颜料含量[质量%]		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0
具有羟基的游离聚合物含量[质量%]		0.08	0.20	0.18	0.20	0.15	0.15
具有羟基的聚合物含量[质量%]		0.36	0.32	0.28	0.32	0.36	0.32
聚合物含量[质量%]		0.36	0.32	0.68	0.32	0.36	0.32
具有羟基的游离聚合物含量/颜料含量×100 [%]		2.0	5.0	4.5	5.0	3.8	5.0
具有羟基的聚合物含量/颜料含量×100 [%]		9.0	8.0	7.0	8.0	9.0	10.7
具有羟基的游离聚合物含量/聚合物含量×100[%]		22.2	62.5	26.5	62.5	41.7	46.9

[0128] (\*1) 平均分子量 :1,000

[0129] (\*2) 乙炔乙二醇-环氧乙烷加合物 (Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd. 的产品)。

[0130] 表 2

		墨					
		7	8	9	10	11	12
着色材料	黑色颜料分散液1						
	黑色颜料分散液2						
	黑色颜料分散液3						
	黑色颜料分散液4				40.0		
	黑色颜料分散液5	40.0					
	黑色颜料分散液6		40.0				
	黑色颜料分散液7			40.0			
	黑色颜料分散液8					40.0	
	黑色颜料分散液9						40.0
水溶性有机溶剂	甘油						
	二甘醇	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	聚乙二醇(*1)				2.0	2.0	2.0
表面活性剂	乙炔醇 EH(*2)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
离子交换水		49.9	49.9	49.9	47.9	47.9	47.9
颜料含量[质量%]		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
具有羟基的游离聚合物含量[质量%]		0.15	0.17	0.19	0.15	0.05	0.30
具有羟基的聚合物含量[质量%]		0.60	0.36	0.64	0.36	0.36	0.68
聚合物含量[质量%]		0.60	0.36	0.64	0.36	0.36	0.68
具有羟基的游离聚合物含量/颜料含量 × 100 [%]		3.8	4.3	4.8	3.8	1.3	7.5
具有羟基的聚合物含量/颜料含量 × 100 [%]		15.0	9.0	16.0	9.0	9.0	17.0
具有羟基的游离聚合物含量/聚合物含量 × 100[%]		25.0	47.2	29.7	41.7	13.9	44.1

[0131] (\*1) 平均分子量 :1,000

[0132] (\*2) 乙炔乙二醇-环氧乙烷加合物 (Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd. 的产品)。

[0133] < 评价 >

[0134] ( 渗出现象 )

[0135] 将以上获得的每种墨充填入墨盒,并且将该墨盒安装在改进的喷墨记录设备“PIXUS 860i”(由 Canon Inc. 生产)的青色墨的位置。然后在进行两次头清洁操作以确保墨到达喷射口之后,将喷墨记录设备的主电源关闭。在将喷墨记录设备以该状态在室温下放置 2 周之后,在不开启主电源的情况下将记录头从设备中取出同时将墨盒保持安装,并且通过显微镜观察喷射口(喷嘴)附近的情况。然后将记录头重新安装在喷墨记录设备中,开启主电源,并且进行一次头清洁操作。此后,记录喷嘴检测图案。由喷嘴的情况和喷嘴检测图案评价墨的渗出现象。渗出现象的评价标准如下。评价结果示于表 3 中。

[0136] [ 渗出现象的评价标准 ]

[0137] A:在全部喷嘴上没有观察到渗出现象,并且在喷嘴检测图案上没有识别出记录不良。

[0138] B:在全部喷嘴的少于 1%上观察到渗出现象,但在喷嘴检测图案上没有识别出记录不良。

[0139] C:在全部喷嘴的 1%以上并且少于 5%上观察到渗出现象,并且在一些喷嘴的喷

嘴检测图案上识别出记录不良。

[0140] D: 在全部喷嘴的 5% 以上观察到渗出现象, 并且在喷嘴检测图案上识别出记录不良。

[0141] ( 贮存稳定性 )

[0142] 将以上获得的每种墨放置在拍摄瓶 (shot bottle) 中, 并且将拍摄瓶用盖子紧密地密封并且在 60°C 的烘箱中贮存 1 个月。然后在将拍摄瓶从烘箱中取出并且放置直到瓶的温度冷却至常规温度之后, 将瓶盖向下放置以用肉眼观察沉积在瓶子底部的固体的量和大小。测量墨的物理性能值 ( 粘度、表面张力、颜料的平均粒径和吸收特性 )。通过固体的量和大小以及墨的物理性能值评价墨的贮存稳定性。贮存稳定性的标准如下。评价结果示于表 3 中。

[0143] A: 几乎没有产生固体。

[0144] B: 产生了少许固体, 但对于墨的物理性能值没有识别出特别的变化。

[0145] C: 产生了大量固体, 并且墨的任一物理性能值由初始值发生变化。

[0146] 表 3

		墨	渗出现象	贮存稳定性
实施例	1	1	A	B
	2	2	B	A
	3	3	B	A
	4	4	B	A
	5	5	A	B
	6	6	A	A
	7	7	A	B
	8	8	B	B
	9	9	B	A
	10	10	A	B
比较例	1	11	A	C
	2	12	D	A

[0147] ( 耐擦拭性 )

[0148] 将以上获得的墨 1 至 3、5、7 和 10 的每一种充填入墨盒, 并且将该墨盒安装在改进的喷墨记录设备“PIXUS 860i”(由 Canon Inc. 生产) 的黑色墨的位置。此后, 将 2cm×2cm 的实心打印部分和字符记录在记录介质 (PB 纸, Canon Inc. 的产品) 上以制备记录物。另外, 每个墨点的喷射量在 30ng±10% 以内。

[0149] 对于打印机驱动器而言, 选择默认模式。

[0150] 纸的种类: 普通纸。

[0151] 打印质量: 标准。

[0152] 颜色调节: 自动。



[0153] 在将以上获得的记录物在室温下放置 1 分钟之后,用手指将记录部分擦拭以用肉眼观察实心打印部分、字符和手指的沾污程度,由此评价墨的耐擦拭性。耐擦拭性标准如下。评价结果示于表 4 中。

[0154] [耐擦拭性的评价标准]

[0155] A:在实心打印区域和字符打印区域,记录部分的擦痕都几乎不明显,并且手指没有被弄脏。

[0156] B:实心打印区域或字符打印区域被擦去,并且手指也被弄脏。

[0157] (耐加亮性)

[0158] 将以上获得的墨 1 至 3、5、7 和 10 的每一种充填入墨盒,并且将该墨盒安装在改进的喷墨记录设备“PIXUS 860i”(由 Canon Inc. 生产)的黑色墨的位置。此后,将 2cm×2cm 的实心打印部分和字符记录在记录介质(PB 纸,Canon Inc. 的产品)上以制备记录物。另外,每个墨点的喷射量在 30ng±10%以内。

[0159] 对于打印机驱动器而言,选择默认模式。

[0160] 纸的种类:普通纸。

[0161] 打印质量:标准。

[0162] 颜色调节:自动。

[0163] 在将以上获得的记录物在室温下放置 1 小时之后,在常规的书写压力下用黄色加亮器(highlighter)(Spot Writer, Pilot PenCo., Ltd. 的产品)将字符打印区域标记两次,由此用肉眼观察记录物和笔尖的沾污程度以评价墨的耐加亮性。耐加亮性的标准如下。评价结果示于表 4 中。

[0164] [耐加亮性的评价标准]

[0165] A:既没有观察到记录部分模糊也没有观察到白色部分沾污,并且笔点也没有被弄脏。

[0166] B:在记录物的白色部分上没有观察到沾污,但笔点稍微有些弄脏。

[0167] C:在记录物的白色部分上观察到沾污。

[0168] (喷射特性)

[0169] 将以上获得的墨 1 至 3、5、7 和 10 的每一种充填入墨盒,并且将该墨盒安装在改进的喷墨记录设备“PIXUS 860i”(由 Canon Inc. 生产)的黑色墨的位置。此后,用从 100Hz 至 1kHz、5kHz、10kHz 和 15kHz 变化的驱动频率将大小为 2cm×8cm、记录密度为 100%的实心打印部分记录在记录介质(PB 纸,Canon Inc. 的产品)上以制备记录物。另外,每个墨点的喷射量在 30ng±10%以内。

[0170] 对于打印机驱动器而言,选择默认模式。

[0171] 纸的种类:普通纸。

[0172] 打印质量:标准。

[0173] 颜色调节:自动。

[0174] 肉眼观察以上获得的记录物中的实心打印图像的图像密度和不均匀情况以及在记录时喷射失败的情况,以评价墨的喷射特性。喷射特性的标准如下。评价结果示于表 5 中。

[0175] [喷射特性的评价标准]

[0176] A:在高达 15kHz 下没有出现喷射失败,并且通过在 15kHz 和 100Hz 下记录而得到的实心打印图像当彼此相比较时图像密度和不均匀度类似。

[0177] B:在高达 15kHz 下没有出现喷射失败,但是在 15kHz 下的实心打印图像当与 100Hz 下的实心打印图像相比时图像密度和不均匀情况更差。

[0178] C:在高达 10kHz 下没有出现喷射失败,但是由于喷射失败的喷嘴的存在和点错位的出现,15kHz 下的实心打印图像不均匀。

[0179] 表 4

		墨	耐擦拭性	耐加亮性	喷射特性
实施例	11	1	A	B	A
	12	2	A	B	A
	13	3	A	B	A
	14	5	A	B	B
	15	7	A	A	C
	16	10	A	B	A

[0180] 尽管已经参照例举的实施方案描述了本发明,但应理解为本发明不限于所披露的示例性实施方案。以下权利要求书的范围将给出最宽的解释,以包括所有的这类改进以及等价的结构和功能。

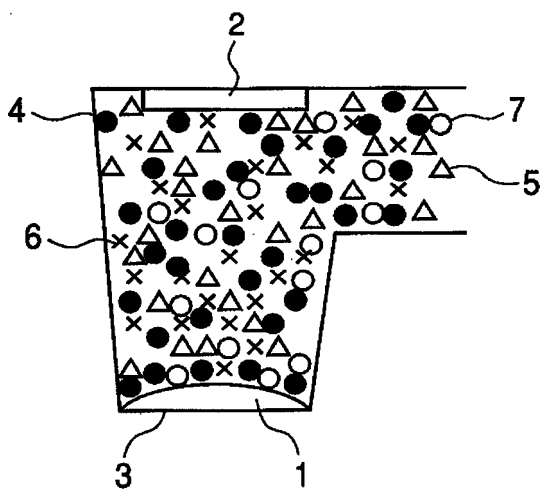


图 1A

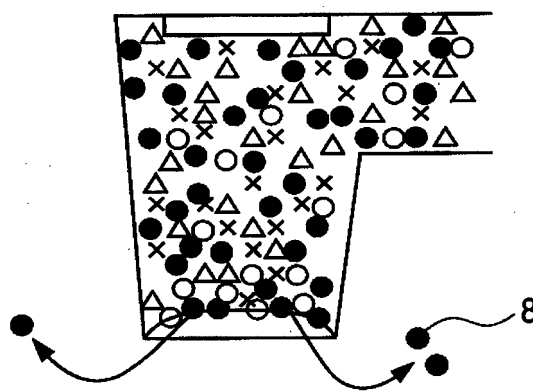


图 1B

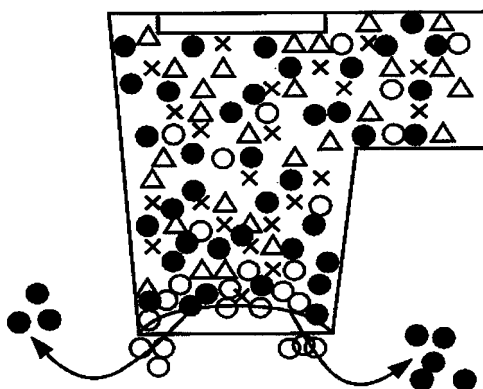


图 1C

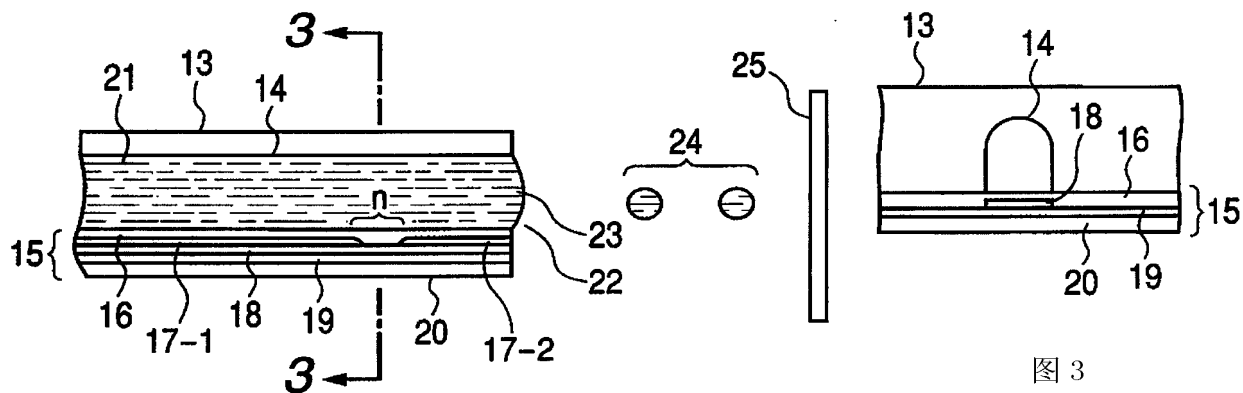


图 2

图 3

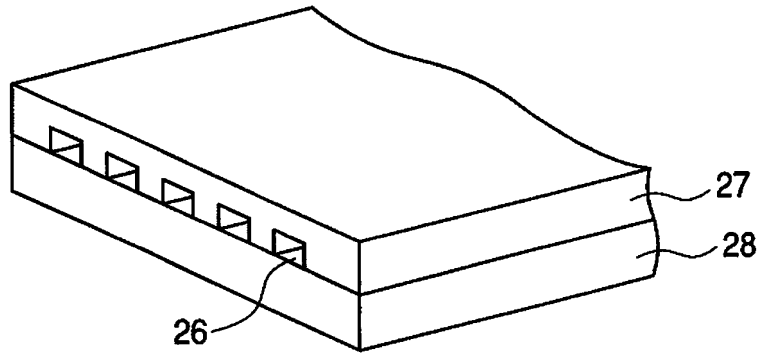


图 4

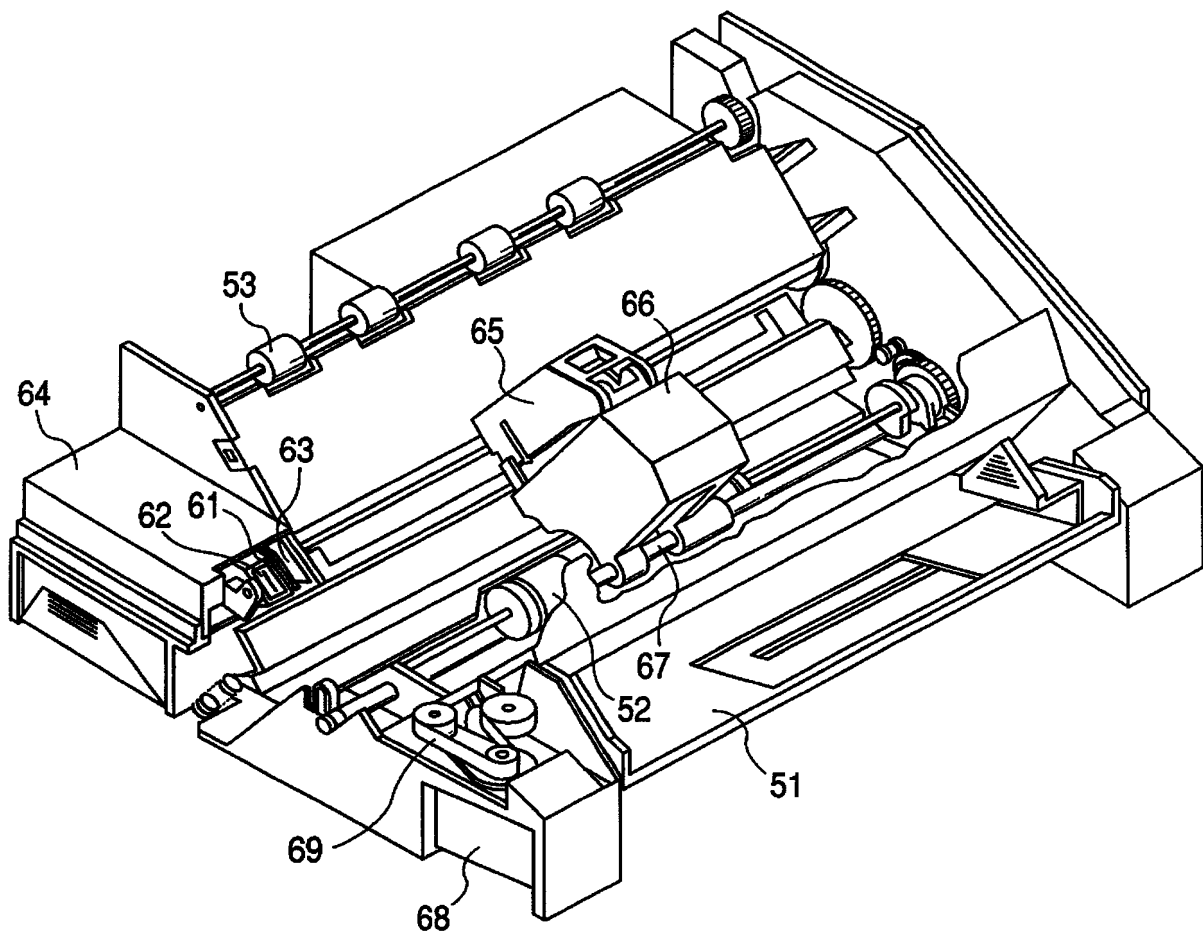


图 5

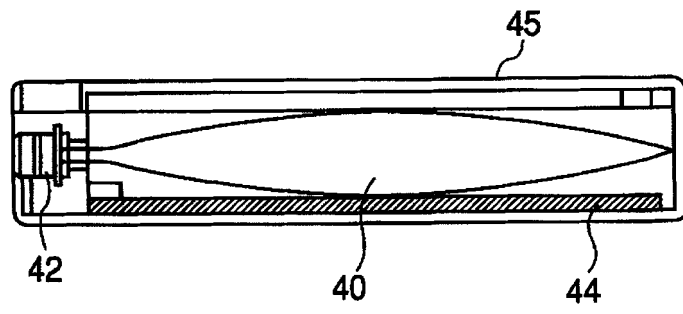


图 6

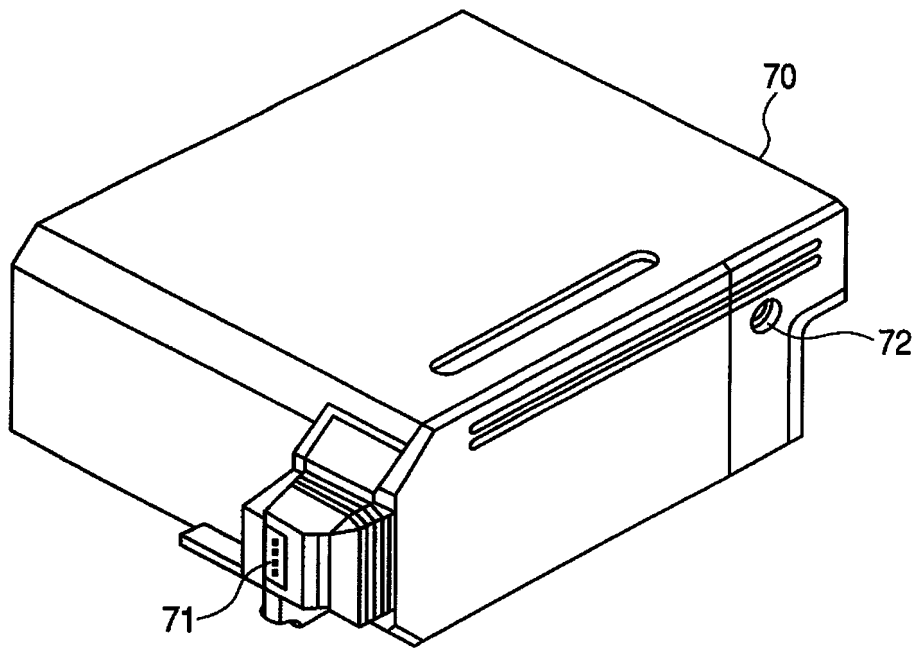


图 7

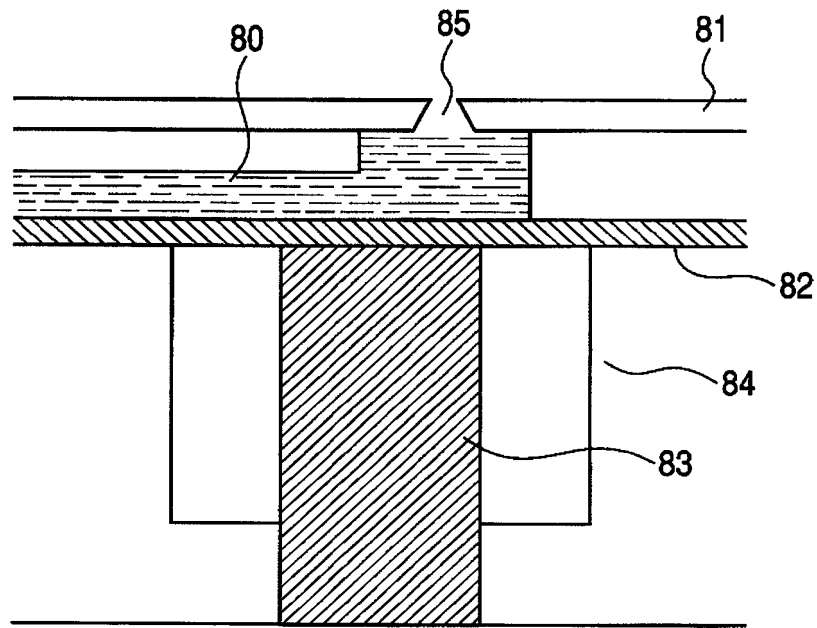


图 8