



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102529478 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201110314730. 5

(22) 申请日 2011. 10. 17

(30) 优先权数据

2010-233580 2010. 10. 18 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 田栗亮 加茂久男 仁藤康弘

野口哲朗 小栗勲 苏秀儿

八田直也

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

B41M 5/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2002-160439 A, 2002. 06. 04, 全文.

JP 2005-153291 A, 2005. 06. 16, 全文.

JP 2009-107252 A, 2009. 05. 21, 全文.

CN 101287610 A, 2008. 10. 15, 说明书第 1 页
第 2 段 - 第 7 页第 1 段, 实施例 4.

审查员 周寻

权利要求书 2 页 说明书 22 页

(54) 发明名称

喷墨记录介质

(57) 摘要

本发明涉及一种喷墨记录介质。一种喷墨记录介质, 其包括支持体和设置在所述支持体上并由至少上层和下层的两层以上的层组成的墨接收层。所述墨接收层以基于所述墨接收层的总质量为 12.7 质量% 以上的量包含聚乙烯醇。所述上层为距离所述支持体最远的层, 其包含颜料和聚乙烯醇, 并且所述上层的层厚度为 $3.0\mu\text{m}$ 至 $10.0\mu\text{m}$, 所述颜料包含 90 质量% 以上的水合氧化铝。所述下层位于所述上层的正下方, 其包含颜料和聚乙烯醇, 并且所述下层的层厚度为所述上层的层厚度的 2.5 至 10 倍和平均孔半径为所述上层的平均孔半径的 0.90 至 1.30 倍, 所述颜料包含 20 质量% 以上的二氧化硅。

1. 一种喷墨记录介质,其包括支持体和设置在所述支持体上并由至少上层和下层的两层以上的层组成的墨接收层,

其中所述由两层以上的层组成的墨接收层包含基于所述由两层以上的层组成的墨接收层的总质量为 12.7 质量 % 以上的量的聚乙烯醇,

其中所述上层为在所述由两层以上的层组成的墨接收层中距离所述支持体最远的层,其包含颜料和聚乙烯醇,并且层厚度为 $3.0\ \mu\text{m}$ 至 $10.0\ \mu\text{m}$,所述颜料包含 90 质量 % 以上的水合氧化铝,和

其中所述下层为在所述上层正下方的层,其包含颜料和聚乙烯醇,并且所述下层的层厚度为所述上层的层厚度的 2.5 倍至 10 倍和平均孔半径为所述上层的平均孔半径的 0.90 倍至 1.30 倍,所述颜料包含 20 质量 % 以上的二氧化硅。

2. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中在所述上层中所述聚乙烯醇的含量为 5.0 质量 % 至 10.0 质量 %,和在所述下层中所述聚乙烯醇的含量为 13.0 质量 % 至 20.0 质量 %。

3. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层包含交联剂。

4. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述下层的平均孔半径为所述上层的平均孔半径的 1.01 倍至 1.26 倍。

5. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述下层包含基于所述下层中包含的所述颜料的总质量为 50 质量 % 以上的量的所述二氧化硅。

6. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中在所述上层中所述聚乙烯醇的含量为 5.0 质量 % 至 10.0 质量 %,在所述下层中所述聚乙烯醇的含量为 13.0 质量 % 至 20.0 质量 %,其中所述上层包含交联剂,其中所述下层的平均孔半径为所述上层的平均孔半径的 1.01 倍至 1.26 倍,和其中所述下层包含基于所述下层中包含的所述颜料的总质量为 50 质量 % 以上的量的所述二氧化硅。

7. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述下层包含基于所述下层中包含的所述颜料的总质量为 70 质量 % 以上的量的所述二氧化硅。

8. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层的层厚度为 $5.0\ \mu\text{m}$ 至 $8.0\ \mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述下层的层厚度为所述上层的层厚度的 2.5 倍至 8.0 倍。

10. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层包含相对于所述上层中的所述聚乙烯醇为 0.2 当量至 1.0 当量的量的交联剂,

其中关于所述当量,将理论上完全与聚乙烯醇的羟基反应的交联剂的量认为是 1.0 当量。

11. 根据权利要求 6 所述的喷墨记录介质,其中所述下层包含基于所述下层中包含的所述颜料的总质量为 70 质量 % 以上的量的所述二氧化硅,其中所述上层的层厚度为 $5.0\ \mu\text{m}$ 至 $8.0\ \mu\text{m}$,其中所述下层的层厚度为所述上层的层厚度的 2.5 倍至 8.0 倍,和其中所述上层包含相对于所述上层中的所述聚乙烯醇为 0.2 当量至 1.0 当量的量的所述交联剂,

其中关于所述当量,将理论上完全与聚乙烯醇的羟基反应的交联剂的量认为是 1.0 当量。

12. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层和下层二者均包含具有 1-4 个

碳原子的烷基磺酸。

13. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层的平均孔半径为 8.00nm 至 11.30nm。

14. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述下层的颜料包含二氧化硅和水合氧化铝。

15. 根据权利要求 14 所述的喷墨记录介质,其中所述下层的所述二氧化硅以质量计的含量为所述下层的所述水合氧化铝以质量计的含量的 1 倍至 19 倍。

16. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述由两层以上的层组成的墨接收层包含基于所述由两层以上的层组成的墨接收层的总质量为 20.0 质量 % 以下的量的聚乙烯醇。

17. 根据权利要求 1 所述的喷墨记录介质,其中所述上层和所述下层包含交联剂。

喷墨记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨记录介质。

背景技术

[0002] 作为通过喷墨记录设备在其上进行记录的记录介质,已知在支持体上具有墨接收层的记录介质。需要墨接收层快速吸收墨。可通过快速吸收墨来抑制图像上颜色不均匀的发生。作为此类喷墨记录介质,存在国际公布 W02007/043713 中描述的记录介质。国际公布 W02007/043713 中描述的记录介质为如下的记录介质:在支持体上的墨接收层具有下层和上层,并且控制下层与上层的厚度比和在上层和下层中使用的氧化铝的重量比以改进墨吸收性。

[0003] 近年来,已需要喷墨记录介质具有高速打印性,所以需要通过在输送辊之间夹持记录介质以输送记录介质来改进记录介质的输送精度。为了改进输送精度,有利地是使用即使当夹持记录介质时也难以变形的硬输送辊。然而,当此类硬输送辊用于记录介质时,输送辊的辊痕(roller mark)易于留在记录介质上。辊痕与普通擦过性缺陷(flaw)或由施加如铅笔硬度试验的载荷引起的裂纹在外观上完全不同,并且是直径为 $0.1\mu\text{m}$ – $5.0\mu\text{m}$ 和深度为 $0.1\mu\text{m}$ – $5.0\mu\text{m}$ 的微小凹陷(dimples)的集合。认为辊痕是当在打印期间在输送辊上引起塑性变形然后由此在其表面上产生微小突起的输送辊与记录介质表面接触时引起的转印痕迹。在国际公布 W02007/043713 中描述的记录介质中,当通过喷墨记录设备在其上进行高速打印时的一些情况下,引起如上所述此类辊痕。

[0004] 另外,在国际公布 W02007/043713 中描述的记录介质中,当进行近年来所需要的此类高速打印时的一些情况下,在所得图像上发生颜色不均匀。认为颜色不均匀是由于不能达到足以高速打印的墨吸收而引起的。

[0005] 考虑到前述问题,本发明的目的在于提供如下的喷墨记录介质:即使当通过喷墨记录设备进行高速打印时,其也抑制辊痕的发生并快速吸收墨从而抑制图像上颜色不均匀的发生。

发明内容

[0006] 上述目的可通过下述本发明实现。本发明由此提供喷墨记录介质,其包括支持体以及设置在所述支持体上并由至少上层和下层的两层以上的层组成的墨接收层,其中所述由两层以上的层组成的墨接收层以基于由两层以上的层组成的墨接收层的总质量为 12.7 质量%以上的量包含聚乙烯醇;所述上层为在由两层以上的层组成的墨接收层中距离支持体最远的层,其包含颜料和聚乙烯醇,并且所述上层的层厚度为 $3.0\mu\text{m}$ 以上至 $10.0\mu\text{m}$ 以下,所述颜料包含 90 质量%以上的水合氧化铝,和所述下层为在所述上层正下方的层,其包含颜料和聚乙烯醇,并且所述下层的层厚度为所述上层的层厚度的 2.5 倍以上至 10 倍以下和平均孔半径为所述上层的平均孔半径的 0.90 倍以上至 1.30 倍以下,所述颜料包含 20 质量%以上的二氧化硅。

[0007] 根据本发明,可提供即使当通过喷墨记录设备进行高速打印时也抑制辊痕的发生并快速吸收墨由此抑制发生颜色不均匀的喷墨记录介质。

[0008] 本发明的进一步特征将从以下示例性实施方案的描述中将变得显而易见。

具体实施方式

[0009] 现在详细描述本发明的优选实施方案。

[0010] 作为抑制辊痕发生的方法,考虑使得记录介质的表面强度高于输送辊的表面强度。具有良好的输送精度的输送辊的表面强度以马氏硬度计为 10N/mm^2 – 110N/mm^2 的程度,并且当使得记录介质表面的马氏硬度高以更接近于 110N/mm^2 时,更加改进耐辊痕性。

[0011] 然而,已确认,当使记录介质的表面强度高时,其墨接收层变脆,并且当输送记录介质时墨接收层破裂,由此降低输送精度。考虑到上述情况,记录介质的表面强度以马氏硬度计有利地为 30N/mm^2 以上至 90N/mm^2 以下。表面强度更有利地为 35N/mm^2 以上至 65N/mm^2 以下。

[0012] 本发明人对抑制辊痕的方面进行详细研究,并发现,比控制记录介质的表面强度更有效的是通过全部记录介质的弹性施加足以恢复辊痕的凹陷的弹性至记录介质。具体地,当通过硬度计(商品名:PICODENTOR HM-50,由Fischer Instruments K.K. 制造)在 3mN 的压痕载荷、 20 秒的压痕时间和 10 秒的蠕变时间的条件下进行测量时,弹性变形功率(elastic deformation work rate)有利地为 35% 以上至 50% 以下,更有利地为 40% 以上至 50% 以下。

[0013] 为了达到如上所述的此弹性变形功率,需要墨接收层具有弹性。因此,在根据本发明的记录介质中,墨接收层由两层以上的层形成,并且由两层以上的层组成的墨接收层以基于由两层以上的层组成的墨接收层的总质量为 12.7 质量%以上的量包含聚乙烯醇。如上所述的该弹性变形功率可通过此混合量达到。聚乙烯醇含量的上限有利地为 20.0 质量%以下。如果含量高于该上限,则所得墨接收层的墨吸收性降低,并且在一些情况下可在所得图像上发生颜色不均匀。聚乙烯醇的实例包括通过水解聚乙酸乙烯酯获得的普通聚乙烯醇。聚乙烯醇的粘均聚合度有利地为 $1,500$ 以上至 $5,000$ 以下,更有利地为 $2,000$ 以上。聚乙烯醇的皂化度有利地为 80 以上至 100 以下,更有利地为 85 以上。

[0014] 现在详细描述由两层以上的层组成的墨接收层。根据本发明的喷墨记录介质在支持体上具有由至少上层和下层的两层以上的层组成的墨接收层。

[0015] 首先,描述根据本发明的喷墨记录介质的上层。上层为在由两层以上的层组成的墨接收层中距离支持体最远的层。简而言之,上层为成为记录介质的最外层的层。此外,即使当在达到本发明效果的限度内在上层(在远离支持体侧)上设置极薄层时,上层也定义为在由两层以上的层组成的墨接收层中距离支持体最远的层。

[0016] 上层包含颜料和聚乙烯醇。上层中的颜料包含 90 质量%以上的水合氧化铝。如上所述上层包含许多水合氧化铝,由此可良好地获得在冲击之后即刻的记录介质中墨的吸收,并且即使当通过喷墨记录设备进行高速打印时,也可抑制图像上颜色不均匀的发生。该原因为水合氧化铝与涂布有树脂的二氧化硅相比表面能高并可在冲击之后即刻快速吸收墨。上层中的颜料有利地仅由水合氧化铝组成。然而,其它的颜料如二氧化硅可组合使用,只要其量小即可。

[0017] 水合氧化铝有利地具有 1.0mm 以下的体积平均粒径。水合氧化铝由例如以下通式 (1) 表示：

[0018] 式 (1) $\text{Al}_2\text{O}_{3-n}(\text{OH})_{2n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$

[0019] (在式中, n 为 0、1、2 和 3 中任何一个, m 为落在 0-10 范围内的值, 有利地为 0-5。然而, m 和 n 不同时为 0。在很多情况下, $m\text{H}_2\text{O}$ 表示不参与晶格形成的水相, 但是是可消除的, 所以 m 可采用整数或除了整数之外的值。当加热该水合氧化铝时, m 可达到 0 值。)

[0020] 水合氧化铝可根据通常的方法制备。所述方法的实例包括水解烷醇铝的方法和水解铝酸钠的方法。还包括其中将硫酸铝或氯化铝的水溶液添加至铝酸钠的水溶液中以进行中和的方法。当通过 X-射线衍射法分析时, 水合氧化铝有利地显示勃姆石 (boehmite) 结构或无定形结构。

[0021] 包含在上层中的聚乙烯醇有利地为如上所述的聚乙烯醇。聚乙烯醇在上层中的含量有利地为 5.0 质量% 以上至 10.0 质量% 以下, 更有利地为 6.4 质量% 以上至 9.7 质量% 以下, 基于上层的总质量。如果该含量小于 5.0 质量%, 所得墨接收层的表面强度可在一些情况下降低从而在墨接收层中引起裂纹 (cracks)。如果含量超过 10 质量%, 特别地, 在一些情况下在打印有二次色以上的部位可发生由于墨吸收性的降低引起的成珠 (beading) 从而降低图像质量。特别地, 上层包含 90 质量% 以上的水合氧化铝, 因此如果聚乙烯醇的含量过度增加, 则墨吸收性易于显著地降低。该原因为水合氧化铝的平均孔半径比具有相同粒径的二氧化硅的平均孔半径小, 因此如果增加聚乙烯醇的量则孔容易被填充。

[0022] 上层的平均孔半径有利地为 8.00nm 以上至 11.30nm 以下。将平均孔半径控制在 8.00nm 以上至 11.30nm 以下, 由此可良好地改进墨吸收性和图像质量二者。

[0023] 在上层中可有利地组合使用含硫高分子化合物。其组合使用可发挥改进着色材料的坚牢性以及可更加有效地抑制渗色和辊痕的产生的效果。考虑到着色材料的着色位置, 从着色材料的坚牢性的观点, 将含硫高分子化合物有利地大量引入至上层中。含硫高分子化合物在上层中的有利含量为 0.1 质量% 以上至 10.0 质量% 以下, 基于上层的总质量。如果含量小于 0.1 质量%, 则不能充分地发挥上述效果。如果含量超过 10.0 质量%, 则在一些情况下可降低墨吸收性。该含量更有利地为 0.5 质量% 以上至 6.0 质量% 以下。当组合使用含硫高分子化合物时, 用量以该化合物和聚乙烯醇的总量计有利地为 0.1 质量% 以上至 15.0 质量% 以下, 更有利地为 0.5 质量% 以上至 14.0 质量% 以下, 基于上层中水合氧化铝的量。

[0024] 上层的层厚度为 3.0 μm 以上至 10.0 μm 以下。如果层厚度小于 3.0 μm , 则降低墨吸收性。如果层厚度大于 10.0 μm , 则所得记录介质趋于引起辊痕。该原因为: 包含在上层中的颜料主要为水合氧化铝, 并且从如上所述的墨吸收性的观点, 在上层中难以大量包含聚乙烯醇, 因此如果上层的层厚度过大, 则不能抑制辊痕的发生。上层的层厚度有利地为 5.0 μm 以上至 8.0 μm 以下。此外, 本发明中层厚度为完全干燥的层厚度。层厚度通过在墨接收层上任意并均匀地选择 10 个点、在各点处通过电子显微镜测量层厚度并将测量值平均来确定的值。

[0025] 然后描述根据本发明的喷墨记录介质的下层。下层为在上层正下方的层。在上层和下层之间基本上不设置层。然而, 在实现本发明的效果的限度内可设置极薄层。即使在该情况下, 在本发明中下层也定义为在上层正下方的层。

[0026] 下层包含颜料和聚乙烯醇。下层中的颜料包含 20 质量%以上的二氧化硅。如上所述下层中的颜料包含 20 质量%以上的二氧化硅,由此可增加下层中聚乙烯醇的含量,所以下层也可良好地吸收墨同时抑制辊痕的发生。下层有利地为 50 质量%以上、更有利地为 70 质量%以上的量包含二氧化硅,基于下层中包含的颜料的总质量。

[0027] 二氧化硅有利地具有 1.0mm 以下的体积平均粒径。二氧化硅的实例包括胶体二氧化硅和气相法二氧化硅。二氧化硅的比表面积有利地为 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上至 $400\text{m}^2/\text{g}$ 以下,更有利地为 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上至 $350\text{m}^2/\text{g}$ 以下。二氧化硅的孔容积有利地为 $0.8\text{ml}/\text{g}$ 以上至 $2.0\text{ml}/\text{g}$ 以下,更有利地为 $1.0\text{ml}/\text{g}$ 以上至 $1.5\text{ml}/\text{g}$ 以下。

[0028] 二氧化硅的水性介质有利地包含阳离子聚合物或水溶性多价金属化合物,还更有利地包含硬膜剂。阳离子聚合物有利地为具有季铵盐基团的聚合物,和更有利地为具有季铵盐基团的单体的均聚物或该单体与一种以上可共聚单体的共聚物。

[0029] 作为下层中除了二氧化硅之外的其它颜料,例如,有利地使用水合氧化铝。作为水合氧化铝,可使用如上所述的水合氧化铝。然而,具有比上层中的水合氧化铝的平均孔半径小的平均孔半径的水合氧化铝是有利的。当混合二氧化硅和水合氧化铝时,在层中产生薄雾(haze)。然而,由于以高浓度用着色材料组分着色的部位距离墨接收层表面约 $10\mu\text{m}$,所以下层中的薄雾几乎不影响图像浓度和颜色再现范围。另一方面,混合并分散二氧化硅和水合氧化铝,由此比仅分散二氧化硅更加改进分散性,并且在生产期间操作性得到改进。考虑到这些,二氧化硅以质量计的含量有利地为水合氧化铝以质量计的含量的 1 倍以上至 19 倍以下,更有利地为 2 倍以上至 4 倍以下。

[0030] 作为包含在下层中的聚乙烯醇,也可使用如上所述的聚乙烯醇。用于上层和下层中的聚乙烯醇的种类可彼此相同或不同。聚乙烯醇在下层中的含量有利地为 13.0 质量%以上至 20.0 质量%以下,基于下层的总质量。将聚乙烯醇的含量控制为 13.0 质量%以上,由此可良好地抑制辊痕的发生。由于 20 质量%以上的二氧化硅包含在下层的颜料中,所以即使当以 13.0 质量%以上相当大的量包含聚乙烯醇时,也可发挥良好的墨吸收性。然而,当以超过 20.0 质量%的量包含聚乙烯醇时,在一些情况下高速的墨吸收会变得困难。聚乙烯醇的含量更有利地为 13.5 质量%以上至 18.5 质量%以下。

[0031] 考虑着色材料的着色位置,如上所述有利地将含硫高分子化合物大量引入至上层中。然而,含硫高分子化合物也可引入至下层中。含硫高分子化合物可在以聚乙烯醇为代表的粘结剂和含硫高分子化合物的粘结剂总量基于墨接收层的总质量为 12.7 质量%以上至 16.9 质量%以下的范围内添加。含硫高分子化合物在下层中有利的含量为 0.1 质量%以上至 10.0 质量%以下,基于下层的总质量。该含量更有利地为 0.5 质量%以上至 2.5 质量%以下。

[0032] 下层的平均孔半径为上层的平均孔半径的 0.90 倍以上至 1.30 倍以下。如果平均孔半径为 1.30 倍以上,则墨在下层中的扩散速率与墨在上层中的扩散速率相比变得过低,因此渗透进上层的最低部位的墨在渗透进下层前开始沿上层的横向扩散的现象发生,从而降低墨吸收性。如果平均孔半径为 0.90 倍以下时,可包含的粘结剂的量变小,因此易于发生辊痕。下层的平均孔半径有利地为上层的平均孔半径的 1.01 倍以上至 1.26 倍以下,更有利地为 1.11 倍以上至 1.26 倍以下。下层的平均孔半径有利地为 10.55nm 以上至 12.80nm 以下,更有利地为 12.33nm 以下。此外,本发明中平均孔半径为通过氮吸附/脱附法测定的

值。

[0033] 下层的层厚度为上层的层厚度的 2.5 倍以上至 10 倍以下。由于 20 质量%以上的二氧化硅包含在下层的颜料中,所以可大量包含聚乙烯醇。因此,将此下层的层厚度控制为上层的层厚度的 2.5 倍以上,由此可提高所得记录介质的弹性变形功率以抑制辊痕的发生。另一方面,将该层厚度控制为 10 倍以下,由此可抑制生产时裂纹的发生。下层的层厚度有利地为上层的层厚度的 3.8 倍以上至 8.0 倍以下。简而言之,本发明中,下层的层厚度有利地为上层的层厚度的 2.5 倍以上至 8.0 倍以下,更有利地为 3.8 倍以上至 8.0 倍以下。下层的层厚度可与如上所述的上层相关联地确定,但有利地为 $15\mu\text{m}$ 以上至 $30\mu\text{m}$ 以下。

[0034] 除了聚乙烯醇之外,可在上层和下层中组合使用其它粘结剂。此类粘结剂有利地为能够粘接颜料以形成膜并且不损害本发明的效果的材料。作为其实例,可提及以下粘结剂:淀粉衍生物如氧化淀粉、醚化淀粉和磷酸酯化淀粉;纤维素衍生物如羧甲基纤维素和羟乙基纤维素;酪蛋白;明胶;大豆蛋白;聚乙烯基吡咯烷酮;马来酸酐树脂;共轭聚合物如苯乙烯-丁二烯共聚物和甲基丙烯酸甲酯-丁二烯共聚物的胶乳;丙烯酸类聚合物如丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯聚合物的胶乳;乙烯基聚合物如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的乳胶;通过将上述聚合物用包含官能团如羧基的单体改性获得的官能团改性的聚合物胶乳;通过将上述聚合物用阳离子基团阳离子化获得的阳离子化聚合物;通过将上述聚合物的表面用阳离子表面活性剂阳离子化获得的阳离子化聚合物;通过将上述聚合物在阳离子聚乙烯醇下聚合获得的在其表面上分布聚乙烯醇的聚合物;通过将上述聚合物在阳离子胶体颗粒的悬浮分散液中聚合获得的在其表面上分布阳离子胶体颗粒的聚合物;水性粘结剂如热固性合成树脂如三聚氰胺树脂和尿素树脂;丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯的聚合物或共聚物树脂,如聚甲基丙烯酸甲酯;和合成树脂粘结剂如聚氨酯树脂、不饱和聚酯树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;聚乙烯醇缩丁醛和醇酸树脂。这些粘结剂可单独或以其任意组合使用。

[0035] 上层和下层有利地包含交联剂。当包含交联剂时,改进墨接收层的耐水性,并可抑制由于聚乙烯醇吸收墨而引起溶胀导致的墨吸收性的降低。特别地,上层有利地包含交联剂。然而,如果过多的添加交联剂,则在一些情况下可引起由于残留的未反应交联剂引起的颜色再现范围的缩小和由于脆化引起的裂纹的发生。因而,有利地添加最佳量的交联剂。包含在上层中的交联剂的量相对于上层中的聚乙烯醇有利地为 0.2 当量以上至 1.2 当量以下,更有利地为 0.2 当量以上至 1.0 当量以下,特别有利地为 0.5 当量以上至 1.0 当量以下。

[0036] 此外,关于“当量”,将理论上完全与聚乙烯醇的羟基反应的交联剂的量认为是 1.0 当量。作为交联剂,有利地使用硼酸或其盐。硼酸的实例包括原硼酸(H_3BO_3)、偏硼酸和连二硼酸。硼酸盐的实例包括原硼酸盐(例如, InBO_3 、 ScBO_3 、 YBO_3 、 LaBO_3 、 $\text{Mg}_3(\text{BO}_3)_2$ 和 $\text{Co}_3(\text{BO}_3)_2$)、二硼酸盐(例如, $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5$ 和 $\text{Co}_2\text{B}_2\text{O}_5$)、偏硼酸盐(例如, LiBO_2 、 $\text{Ca}(\text{BO}_2)_2$ 、 NaBO_2 和 KBO_2)、四硼酸盐(例如, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)和五硼酸盐(例如, $\text{KB}_5\text{O}_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和 CsB_5O_5)。这些中,从涂布液的经时稳定性和对裂纹发生的抑制效果的观点,有利地使用原硼酸。

[0037] 将墨接收层的表面 pH 有利地控制在 4.5 以上至 5.5 以下,更有利地为 4.8 以上至 5.3 以下,还更有利地为 5.0 以上至 5.2 以下。为了将表面 pH 控制在此范围内,有利地使得烷基磺酸包含在墨接收层中。烷基磺酸在各上层和下层中的含量有利地为 1.3 质量%以上至 2.1 质量%以下,基于颜料。将该含量控制在 1.3 质量%以上至 2.1 质量%以下,由此墨接收层的表面 pH 容易地控制在 4.5 以上至 5.5 以下。该含量更有利地为 1.4 质量%以上至

1.9 质量%以下。根据烷基磺酸,与具有缓冲功能的弱酸如甲酸、乙酸或乙醇酸 (glycolic acid) 相比,可容易地调节墨接收层的 pH。具有 1-4 个碳原子的烷基磺酸有利地作为烷基磺酸。其具体实例包括甲磺酸、乙烷磺酸、丁烷磺酸和异丙烷磺酸。这些中,从容易调节 pH 的观点,有利地使用甲磺酸。此外,除了烷基磺酸之外,也可使用强酸如盐酸或硝酸。

[0038] 上层和下层的总层厚度有利地为 18.0 μm 以上至 45.0 μm 以下,更有利地为 28.0 μm 以上至 40.0 μm 以下。如果总层厚度小于 18.0 μm ,相对于墨的冲击量,墨接收层的孔容积变得不充分,所以在一些情况下可发生由于不充分的吸收引起的渗色。如果总层厚度大于 45.0 μm ,则在一些情况下在干燥时可发生裂纹。

[0039] 必要时可添加其它添加剂至上层和下层中。其它添加剂的实例包括分散剂、增稠剂、pH 调节剂、润滑剂、流动性改性剂、表面活性剂、消泡剂、脱模剂、荧光增白剂、紫外线吸收剂和抗氧化剂。

[0040] 作为本发明的支持体,有利地使用膜或纸如铸涂纸 (cast coated paper)、钡地纸或树脂印相纸 (resin coated paper) (其两个表面均用树脂如聚烯烃涂布的树脂印相纸)。作为膜,可使用以下透明热塑性树脂的膜:聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚乳酸、聚苯乙烯、醋酸纤维素 (polyacetate)、聚氯乙烯、乙酸纤维素、聚对苯二甲酸乙二酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚碳酸酯。

[0041] 除了上述之外,也可使用未施胶纸 (waterleaf paper) 或适度施胶的涂布纸,或者由通过填充无机材料或通过进行微发泡不透明化的膜形成的片状材料 (合成纸等)。另外,也可使用由玻璃或金属形成的片。此外,出于改进此类支持体和墨接收层之间的粘合强度的目的,这些支持体的表面也可进行电晕放电处理或各种底涂处理。

[0042] 下文中将通过以下实施例更具体地描述本发明。此外,实施例中“份”是指质量份。

[0043] 实施例 1

[0044] 支持体的制备

[0045] 在以下条件下制备支持体。首先制备以下组成的造纸原料。

[0046] 纸浆 100.00 份

[0047] (通过在水中分散质量比 8 : 2 的阔叶树 (Laubholz) 漂白牛皮纸浆 (LBKP, 游离度 : 450ml CSF (加拿大标准游离度)) 和针叶树 (Nadelholz) 漂白牛皮纸浆 (NBKP, 游离度 : 480ml CSF) 获得的 3 质量%纸浆)

[0048]

阳离子化淀粉	0.60 份
重质碳酸钙	10.00 份
轻质碳酸钙	15.00 份
烷基烯酮二聚体	0.10 份
阳离子聚丙烯酰胺	0.03 份

[0049] 然后由该造纸原料通过长网造纸机,接着 3 段湿压并通过多筒干燥机干燥来造纸。然后将所得纸通过施胶设备 (size press device) 用氧化淀粉的水溶液浸渍以得到以固成分计浸渍量为 1.0g/m²,接着干燥。干燥之后,将该纸通过压光机压光从而获得基重为

170g/m²、**Stöckigt**施胶度为 100 秒、透气度为 50 秒、Bekk 平滑度为 30 秒和 Gurley 刚度为 11.0mN 的原纸。将由低密度聚乙烯 (70 份)、高密度聚乙烯 (20 份) 和氧化钛 (10 份) 组成的树脂组合物在所得原纸的一侧上 25g/m² 的量施涂。将由高密度聚乙烯 (50 份) 和低密度聚乙烯 (50 份) 组成的树脂组合物在所得原纸的另一侧上 25g/m² 的量进一步施涂, 由此制备树脂涂布的支持体。

[0050] 墨接收层的制备

[0051] 将下层和上层用涂布液顺次地施涂至支持体上并干燥以制备墨接收层。此时, 各涂布液的组成和涂布方法如下。

[0052] 下层涂布液

[0053] 将水合氧化铝 (商品名: Disperal HP10, Sasol Co. 的产品) 添加至离子交换水中以得到浓度为 25 质量%。然后将甲磺酸以基于该水合氧化铝为 1.4 质量% 的量添加, 并搅拌所得混合物从而获得溶胶。将所得溶胶用离子交换水以水合氧化铝的浓度为 21 质量% 的方式稀释, 从而获得溶胶 A。

[0054] 另一方面, 将气相法二氧化硅 (商品名: AERO SIL 300, EVONIK Co. 的产品) 添加至离子交换水中以得到浓度为 22 质量%。然后将阳离子聚合物 (商品名: SHALLOL DC902P, DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD. 的产品) 以基于该气相法二氧化硅为 5.0 质量% 的量添加, 并搅拌所得混合物从而获得溶胶。将所得溶胶用离子交换水以气相法二氧化硅的浓度为 18 质量% 的方式稀释, 从而获得溶胶 B。

[0055] 将上述溶胶 A 和 B 以质量比 (水合氧化铝)/(气相法二氧化硅) 为 25/75 的量混合, 从而获得溶胶 C。

[0056] 另一方面, 将聚乙烯醇 (商品名: PVA 235, Kuraray Co., Ltd. 的产品; 聚合度: 3,500, 皂化度: 88%) 溶解在离子交换水中从而获得固成分为 8.0 质量% 的聚乙烯醇的水溶液。将所得聚乙烯醇水溶液与上述制备的溶胶 C 以聚乙烯醇的量基于颜料 (水合氧化铝 + 气相法二氧化硅) 为 20 质量% 的方式混合。将 3.0 质量% 的硼酸水溶液与所得混合物以硼酸的量基于该聚乙烯醇为 22 质量% 的方式混合, 从而获得下层涂布液。

[0057] 上层涂布液

[0058] 将水合氧化铝 (商品名: Disperal HP14, Sasol Co. 的产品) 添加至离子交换水中以得到浓度为 30 质量%。然后将甲磺酸以基于该水合氧化铝为 1.4 质量% 的量添加, 并搅拌所得混合物从而获得溶胶。将所得溶胶用离子交换水以水合氧化铝的浓度为 27 质量% 的方式稀释, 从而获得溶胶 D。

[0059] 另一方面, 将聚乙烯醇 (商品名: PVA 235, Kuraray Co., Ltd. 的产品; 聚合度: 3,500, 皂化度: 88%) 溶解在离子交换水中从而获得固成分为 8.0 质量% 的聚乙烯醇的水溶液。将所得聚乙烯醇水溶液与上述制备的溶胶 D 以聚乙烯醇的量基于水合氧化铝为 11.0 质量% 的方式混合。将 3.0 质量% 的硼酸水溶液与所得混合物以硼酸的量基于该聚乙烯醇为 5.6 质量% 的方式混合, 从而获得上层涂布液。在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量。

[0060] 墨接收层的涂布方法

[0061] 将下层和上层涂布液从支持体依次以下层和上层的层厚度分别为 30.0 μm 和 5.0 μm 的方式同时多层地涂布在支持体上。多层涂布借助于滑动模具 (slide die) 在液体

温度 40℃ 下进行。然后将支持体用 40℃ 的热风干燥,从而制备喷墨记录介质。

[0062] 实施例 2

[0063] 除了将实施例 1 中在上层涂布液中的聚乙烯醇基于水合氧化铝的量改变为 9.0 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量以外,以与实施例 1 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0064] 实施例 3

[0065] 除了将实施例 1 中在上层涂布液中的聚乙烯醇基于水合氧化铝的量改变为 7.0 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量以外,以与实施例 1 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0066] 实施例 4

[0067] 除了将实施例 1 中在上层涂布液中的聚乙烯醇基于水合氧化铝的量改变为 12.0 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量以外,以与实施例 1 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0068] 实施例 5

[0069] 除了将实施例 1 中在上层涂布液中的聚乙烯醇基于水合氧化铝的量改变为 5.0 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量以外,以与实施例 1 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0070] 实施例 6

[0071] 除了将实施例 2 中在上层涂布液中的硼酸基于聚乙烯醇的量改变为 1.1 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.04 当量以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0072] 实施例 7

[0073] 除了将实施例 2 中在上层涂布液中的硼酸基于聚乙烯醇的量改变为 11 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.4 当量以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0074] 实施例 8

[0075] 除了将实施例 2 中在上层涂布液中的硼酸基于聚乙烯醇的量改变为 28 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 1.0 当量以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0076] 实施例 9

[0077] 除了在实施例 2 中硼酸不包含在上层涂布液中以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0078] 实施例 10

[0079] 除了在实施例 2 中硼酸不包含在上层涂布液中,和硼酸也不包含在下层涂布液中以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0080] 实施例 11

[0081] 除了将实施例 2 中在上层涂布液中的硼酸基于聚乙烯醇的量改变为 33 质量%,和在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 1.2 当量以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0082] 实施例 12

[0083] 实施例 2 中上层涂布液的组成改变如下。首先,将两种水合氧化铝(商品名:Disperal HP14 和 HP18, Sasol Co. 的产品)以 HP14 : HP18 的质量比为 80 : 20 的方式混合并添加至离子交换水中,并且水合氧化铝的总浓度为 30 质量%。然后将甲磺酸以基于该水合氧化铝为 1.4 质量%的量添加,并搅拌所得混合物从而获得溶胶。将所得溶胶用离子交换水以水合氧化铝的总浓度为 27 质量%的方式稀释,从而获得溶胶 E。

[0084] 另一方面,将聚乙烯醇(商品名:PVA 235, Kuraray Co., Ltd. 的产品;聚合度:3,500,皂化度:88%)溶解在离子交换水中从而获得固成分为 8.0 质量%的聚乙烯醇的水溶液。将所得聚乙烯醇水溶液与上述制备的溶胶 E 以聚乙烯醇的量基于水合氧化铝为 9.0 质量%的方式混合。将 3.0 质量%的硼酸水溶液与所得混合物以硼酸的量基于该聚乙烯醇为 5.6 质量%的方式混合,从而获得上层涂布液。在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为 0.2 当量。

[0085] 除了上述以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质喷墨记录介质。

[0086] 实施例 13

[0087] 除了将实施例 12 中两种水合氧化铝(商品名:Disperal HP14 和 HP18, Sasol Co. 的产品)以 HP14 : HP18 的质量比为 70 : 30 的方式混合以外,喷墨记录介质以与实施例 12 相同的方式制备。

[0088] 实施例 14

[0089] 除了将实施例 12 中两种水合氧化铝(商品名:Disperal HP14 和 HP18, Sasol Co. 的产品)以 HP14 : HP18 的质量比为 60 : 40 的方式混合以外,喷墨记录介质以与实施例 12 相同的方式制备。

[0090] 实施例 15

[0091] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的聚乙烯醇基于颜料(水合氧化铝+气相法二氧化硅)的量改变为 17 质量%以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0092] 实施例 16

[0093] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的聚乙烯醇基于颜料(水合氧化铝+气相法二氧化硅)的量改变为 22 质量%以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0094] 实施例 17

[0095] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的聚乙烯醇基于颜料(水合氧化铝+气相法二氧化硅)的量改变为 25 质量%以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0096] 实施例 18

[0097] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比(水合氧化铝)/(气相法二氧化硅)改变为 5/95 以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0098] 实施例 19

[0099] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比(水合氧化铝)/(气相法二氧化硅)改变为 10/90 以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0100] 实施例 20

[0101] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比(水合氧化铝)/(气相法二氧化硅)改变为 20/80 以外,以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0102] 实施例 21

[0103] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的水合氧化铝（商品名：Disperal HP10, Sasol Co. 的产品）改变为水合氧化铝（商品名：Disperal HP8, Sasol Co. 的产品）以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0104] 实施例 22

[0105] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的水合氧化铝（商品名：Disperal HP10, Sasol Co. 的产品）改变为水合氧化铝（商品名：Disperal HP14, Sasol Co. 的产品）以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0106] 实施例 23

[0107] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比（水合氧化铝）/（气相法二氧化硅）改变为 30/70 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0108] 实施例 24

[0109] 除了将实施例 23 中在下层涂布液中的水合氧化铝（商品名：Disperal HP10, Sasol Co. 的产品）改变为水合氧化铝（商品名：Disperal HP18, Sasol Co. 的产品）以外，喷墨记录介质以与实施例 23 相同的方式制备。

[0110] 实施例 25

[0111] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比（水合氧化铝）/（气相法二氧化硅）改变为 40/60 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0112] 实施例 26

[0113] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比（水合氧化铝）/（气相法二氧化硅）改变为 50/50 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0114] 实施例 27

[0115] 除了将实施例 2 中在下层涂布液中的质量比（水合氧化铝）/（气相法二氧化硅）改变为 60/40 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0116] 实施例 28

[0117] 除了将实施例 2 中下层的层厚度改变为 $15.0\ \mu\text{m}$ 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0118] 实施例 29

[0119] 除了将实施例 2 中上层的层厚度改变为 $3.0\ \mu\text{m}$ 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0120] 实施例 30

[0121] 除了将实施例 2 中上层的层厚度改变为 $7.0\ \mu\text{m}$ 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0122] 实施例 31

[0123] 除了将实施例 2 中上层的层厚度改变为 $8.0\ \mu\text{m}$ 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0124] 实施例 32

[0125] 除了将实施例 2 中上层的层厚度改变为 $10.0\ \mu\text{m}$ 以外，以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0126] 实施例 33

[0127] 除了将实施例 2 中下层和上层的层厚度分别改变为 25.0 μm 和 10.0 μm 以外, 以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0128] 实施例 34

[0129] 除了将实施例 2 中下层和上层涂布液中的甲磺酸 (MSA) 改变为乙烷磺酸 (ESA) 以外, 以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0130] 实施例 35

[0131] 除了将阳离子乳液 1 (制备方法将描述如下) 添加至实施例 2 中的上层涂布液中以得到基于水合氧化铝的浓度为 2.0 质量% 以外, 以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0132] 实施例 36

[0133] 除了添加实施例 35 中的阳离子乳液 1 以得到基于水合氧化铝的浓度为 4.0 质量% 以外, 喷墨记录介质以与实施例 35 相同的方式制备。

[0134] 实施例 37

[0135] 除了添加实施例 35 中的阳离子乳液 1 以得到基于水合氧化铝的浓度为 6.0 质量% 以外, 喷墨记录介质以与实施例 35 相同的方式制备。

[0136] 实施例 38

[0137] 除了将阳离子乳液 1 添加至实施例 2 中的上层涂布液中以得到基于水合氧化铝的浓度为 2.0 质量%, 和将阳离子乳液 1 添加至下层涂布液中以得到基于颜料 (水合氧化铝 + 气相法二氧化硅) 的浓度为 2.0 质量% 以外, 以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0138] 实施例 39

[0139] 除了将实施例 2 中在下层和上层涂布液中的甲磺酸 (MSA) 改变为乙酸以外, 以与实施例 2 相同的方式制备喷墨记录介质。

[0140] 实施例 40

[0141] 除了将实施例 12 中两种水合氧化铝 (商品名: Disperal HP14 和 HP18, Sasol Co. 的产品) 以 HP14 : HP18 的质量比为 40 : 60 的方式混合以外, 喷墨记录介质以与实施例 12 相同的方式制备。

[0142] 实施例 41

[0143] 除了将实施例 13 中在上层涂布液中的水合氧化铝 (商品名: Disperal HP18, Sasol Co. 的产品) 改变为水合氧化铝 (商品名: Disperal HP22, Sasol Co. 的产品) 以外, 喷墨记录介质以与实施例 13 相同的方式制备。

[0144] 实施例 42

[0145] 实施例 2 中上层涂布液的组成改变如下。首先, 将水合氧化铝 (商品名: Disperal HP14, Sasol Co. 的产品) 和气相法二氧化硅 (商品名: AEROSIL 300, EVONIK Co. 的产品) 以 HP14 : AEROSIL 300 的质量比为 95 : 5 的方式混合并添加至离子交换水中, 和该颜料的总浓度为 30 质量%。然后将甲磺酸以基于颜料为 1.4 质量% 的量添加, 并搅拌所得混合物从而获得溶胶。将所得溶胶用离子交换水以颜料的总浓度为 27 质量% 的方式稀释, 从而获得溶胶 F。

[0146] 另一方面, 将聚乙烯醇 (商品名: PVA 235, Kuraray Co., Ltd. 的产品; 聚合度:

3,500,皂化度:88%)溶解在离子交换水中从而获得固成分为8.0质量%的聚乙烯醇的水溶液。将所得聚乙烯醇水溶液与上述制备的溶胶F以聚乙烯醇的量基于颜料为9.0质量%的方式混合。将3.0质量%的硼酸水溶液与所得混合物以硼酸的量基于该聚乙烯醇为5.6质量%的方式混合,从而获得上层涂布液。在所得上层涂布液中硼酸的量相对于上层涂布液中的聚乙烯醇为0.2当量。

[0147] 除了上述以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0148] 比较例1

[0149] 除了将实施例2中在下层涂布液中的聚乙烯醇基于颜料(水合氧化铝+气相法二氧化硅)的量改变为15质量%以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0150] 比较例2

[0151] 除了将实施例2中在下层涂布液中的质量比(水合氧化铝)/(气相法二氧化硅)改变为100/0以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0152] 比较例3

[0153] 除了将实施例2中在下层涂布液中的水合氧化铝(商品名:Disperal HP10,Sasol Co.的产品)改变为水合氧化铝(商品名:Disperal HP22,Sasol Co.的产品)以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0154] 比较例4

[0155] 除了将实施例2中在下层涂布液中的质量比(水合氧化铝)/(气相法二氧化硅)改变为0/100以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0156] 比较例5

[0157] 除了将实施例2中上层的层厚度改变为2.0 μm 以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0158] 比较例6

[0159] 除了将实施例2中下层和上层的层厚度分别改变为20.0 μm 和10.0 μm 以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0160] 比较例7

[0161] 除了将实施例2中下层和上层的层厚度分别改变为25.0 μm 和15.0 μm 以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0162] 比较例8

[0163] 除了将实施例2中上层的层厚度改变为15.0 μm 以外,以与实施例2相同的方式制备喷墨记录介质。

[0164] 比较例9

[0165] 除了将实施例5中在下层涂布液中的聚乙烯醇相对于颜料(水合氧化铝+气相法二氧化硅)的量改变为16质量%以外,喷墨记录介质以与实施例5相同的方式制备。

[0166] 阳离子乳液的制备方法

[0167] 阳离子乳液以以下方式制备。首先,将安装有搅拌器、温度计和回流冷凝器(flux condenser)的反应容器装入109.00g丙酮,然后将40.00g 3,6-二硫代-1,8-辛二醇和6.79g甲基二乙醇胺在搅拌下溶解在其中。溶解后,将所得溶液加热至40℃,并将62.07g异佛尔酮二异氰酸酯添加至其中。其后,将所得混合物加热至50℃,添加0.20g锡催化剂,并

将该混合物进一步加热至 55℃ 以在搅拌下进行反应 4 小时。在反应完成之后,将该反应混合物冷却至室温 (25℃),并添加 3.09g 85 质量%甲酸以将反应产物阳离子化。在额外添加 446.00g 水之后,将所得混合物在减压下浓缩以除去丙酮,并用水调节该混合物的浓度,由此制备固成分为 20 质量%的阳离子乳液。所得阳离子乳液的平均粒径借助于激光粒径分析系统 (商品名:PAR III.,由 OTSUKA ELECTRONICS Co.,Ltd. 制造) 测量。结果,平均粒径为 50nm。

[0168] 上层和下层的平均孔半径的测量

[0169] 制备实施例和比较例的喷墨记录介质的各上层和下层的各个单层样品。支持体以及涂布和干燥条件与双层样品的制备中相同。上层和下层的平均孔半径在由此制备的样品上测量。测量细节如下。

[0170] 自动比表面积和孔分布测量设备 (商品名:TriStar 3000,由 SHIMADZU CORP. 制造)

[0171] 样品的预处理:试验用预处理设备 (商品名:VacPrep 061,由 SHIMADZU CORP. 制造)。

[0172] 将各样品切割为 5.0×10cm 的尺寸,然后将该切割的记录介质切割为能够放入 3/8- 英寸小室 (cell) 的尺寸。将该样品片放入小室中,并根据手册在加热至 80℃ 的同时借助于 VacPrep 061 脱气和干燥直至 20mTorr 以下。关于已脱气和干燥的样品片,其平均孔半径根据手册使用 TriStar 3000 通过氮吸附 / 脱附法测量。测量后,将在氮脱附侧获得的数据用于获得各样品的平均孔半径值。

[0173] 结果示于表 1 (上层)、表 2 (下层) 和表 3 (整个墨接收层) 中。此外,墨接收层的马氏硬度和弹性变形功率通过硬度计 (商品名:PICODENTOR HM-50,由 Fischer Instruments K. K. 制造) 测量。在表 3 中,“-”表示评价不能进行,这是因为在记录介质中发生裂纹。

[0174] 表 1

[0175]

	上层										
	颜料		抗絮凝酸 (Defloc- culating acid)	层厚 度	平均孔 半径	组成比					
	颜料 1	颜料 2		μm	nm	颜料 1	颜料 2	抗絮凝 酸	阳离子 乳液	PVA	硼酸
						质量%	质量 %	质量%	质量%	质量%	质量 %
实施例 1	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	88.5	0.0	1.2	0.0	9.7	0.5
实施例 2	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 3	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	91.9	0.0	1.3	0.0	6.4	0.4
实施例 4	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	87.7	0.0	1.2	0.0	10.5	0.6
实施例 5	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	93.7	0.0	1.3	0.0	4.7	0.3
实施例 6	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.5	0.0	1.3	0.0	8.1	0.1
实施例 7	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	89.8	0.0	1.3	0.0	8.1	0.9
实施例 8	IIP-14	-	MSA	5.0	9.80	88.6	0.0	1.2	0.0	8.0	2.2
实施例 9	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.6	0.0	1.3	0.0	8.2	0.0
实施例 10	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.6	0.0	1.3	0.0	8.2	0.0
实施例 11	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	88.2	0.0	1.2	0.0	7.9	2.6
实施例 12	HP-14	HP-18	MSA	5.0	10.56	72.1	18.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 13	HP-14	HP-18	MSA	5.0	10.94	63.1	27.1	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 14	HP-14	HP-18	MSA	5.0	11.32	54.1	36.1	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 15	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 16	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 17	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 18	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 19	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 20	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 21	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5

[0176] 表 1(续)

[0177]

实施例 22	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 23	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 24	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 25	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 26	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 27	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 28	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 29	HP-14	-	MSA	3.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 30	HP-14	-	MSA	7.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 31	HP-14	-	MSA	8.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 32	HP-14	-	MSA	10.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 33	HP-14	-	MSA	10.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 34	HP-14	-	ESA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 35	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	1.8	8.1	0.5
实施例 36	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	3.6	8.1	0.5
实施例 37	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	5.4	8.1	0.5
实施例 38	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	1.8	8.1	0.5
实施例 39	HP-14	-	乙酸	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 40	HP-14	HP-18	MSA	5.0	12.08	36.1	54.1	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 41	HP-14	HP-22	MSA	5.0	11.99	63.1	27.1	1.3	0.0	8.1	0.5
实施例 42	HP-14	Aerosil 300	MSA	5.0	9.96	85.7	4.5	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 1	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 2	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 3	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 4	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 5	HP-14	-	MSA	2.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 6	HP-14	-	MSA	10.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 7	HP-14	-	MSA	15.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 8	HP-14	-	MSA	15.0	9.80	90.2	0.0	1.3	0.0	8.1	0.5
比较例 9	HP-14	-	MSA	5.0	9.80	93.7	0.0	1.3	0.0	4.7	0.3

[0178] 表 2

[0179]

	下层											
	颜料		抗絮凝酸	层厚度	平均孔半径	组成比						
	颜料1	颜料2		μm	nm	颜料1	颜料2	抗絮凝酸	阳离子聚合物	阳离子乳液	PVA	硼酸
						质量%	质量%	质量%	质量%	质量%	质量%	质量%
实施例1	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例2	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例3	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例4	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例5	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例6	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例7	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例8	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例9	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例10	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.9	59.8	0.3	4.0	0.0	16.0	0.0
实施例11	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例12	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例13	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例14	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例15	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.8	59.5	0.3	4.0	0.0	13.5	3.0
实施例16	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	18.9	56.7	0.3	3.8	0.0	16.6	3.7
实施例17	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	18.4	55.2	0.3	3.7	0.0	18.4	4.0
实施例18	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	12.67	3.9	73.4	0.1	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例19	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	12.43	7.7	69.5	0.1	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例20	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.96	15.4	61.7	0.2	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例21	HP-8	Aerosil300	MSA	30.0	10.88	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4

[0180] 表 2(续)

[0181]

实施例 22	HP-14	Aerosil300	MSA	30.0	12.33	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 23	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.49	23.1	53.9	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 24	HP-18	Aerosil300	MSA	30.0	12.78	23.1	53.9	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 25	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.02	30.8	46.2	0.4	3.8	0.0	15.4	3.4
实施例 26	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	10.55	38.4	38.4	0.5	3.8	0.0	15.4	3.4
实施例 27	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	10.08	46.1	30.7	0.6	3.8	0.0	15.4	3.4
实施例 28	HP-10	Aerosil300	MSA	15.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 29	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 30	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 31	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 32	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 33	HP-10	Aerosil300	MSA	25.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 34	HP-10	Aerosil300	ESA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 35	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 36	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4

实施例 37	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 38	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.0	56.9	0.3	3.8	1.5	15.2	3.3
实施例 39	HP-10	Aerosil300	乙酸	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 40	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 41	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
实施例 42	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 1	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	20.2	60.7	0.3	4.0	0.0	12.1	2.7
比较例 2	HP-10	-	MSA	30.0	8.20	76.5	0.0	1.1	3.8	0.0	15.3	3.4
比较例 3	HP-22	Aerosil300	MSA	30.0	13.94	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 4	-	Aerosil300	MSA	30.0	12.90	0.0	77.3	0.3	3.9	0.0	15.5	3.4
比较例 5	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 6	HP-10	Aerosil300	MSA	20.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 7	HP-10	Aerosil300	MSA	25.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 8	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	19.3	57.8	0.3	3.9	0.0	15.4	3.4
比较例 9	HP-10	Aerosil300	MSA	30.0	11.73	20.0	60.1	0.3	4.0	0.0	12.8	2.8

[0182] 表 3

[0183]

	整个墨接收层				
	总 PVA 量	层厚度比 (下层/上层)	平均孔半径比 (下层/上层)	马氏硬度 N/mm ²	弹性变形 功率 %
	质量%				
实施例 1	14.6	6.0	1.20	59.0	43.5
实施例 2	14.4	6.0	1.20	57.0	42.9
实施例 3	14.1	6.0	1.20	55.0	41.5
实施例 4	14.7	6.0	1.20	60.0	44.0
实施例 5	13.9	6.0	1.20	55.0	39.8
实施例 6	14.4	6.0	1.20	51.0	42.9
实施例 7	14.4	6.0	1.20	53.0	42.4
实施例 8	14.4	6.0	1.20	57.0	41.1
实施例 9	14.4	6.0	1.20	49.0	34.9
实施例 10	14.8	6.0	1.20	49.0	33.6
实施例 11	14.3	6.0	1.20	58.0	41.0
实施例 12	14.4	6.0	1.11	57.0	42.8
实施例 13	14.4	6.0	1.07	57.0	42.8
实施例 14	14.4	6.0	1.04	58.0	42.7
实施例 15	12.7	6.0	1.20	54.0	41.0
实施例 16	15.4	6.0	1.20	56.0	43.0
实施例 17	16.9	6.0	1.20	58.0	43.3
实施例 18	14.4	6.0	1.29	49.0	46.8
实施例 19	14.4	6.0	1.27	51.0	45.1
实施例 20	14.4	6.0	1.22	53.0	44.0
实施例 21	14.4	6.0	1.11	55.0	42.9
实施例 22	14.4	6.0	1.26	55.0	42.7
实施例 23	14.4	6.0	1.17	56.0	42.2
实施例 24	14.4	6.0	1.30	56.0	42.6
实施例 25	14.4	6.0	1.12	58.0	41.9
实施例 26	14.3	6.0	1.08	59.0	41.7
实施例 27	14.3	6.0	1.03	60.0	41.5
实施例 28	14.8	10	1.20	52.0	40.0
实施例 29	14.4	6.0	1.20	50.0	44.0
实施例 30	14.0	4.3	1.20	54.0	42.1
实施例 31	13.9	3.8	1.20	57.0	41.9
实施例 32	13.6	3.0	1.20	59.0	39.9
实施例 33	13.3	2.5	1.20	59.0	38.8
实施例 34	14.4	6.0	1.20	55.0	42.8
实施例 35	14.6	6.0	1.20	56.0	43.4
实施例 36	14.9	6.0	1.20	58.0	44.2
实施例 37	15.1	6.0	1.20	60.0	45.6
实施例 38	15.7	6.0	1.20	58.0	43.8
实施例 39	14.4	6.0	1.20	55.0	42.7
实施例 40	14.4	6.0	0.97	57.0	42.7

[0184] 表 3(续)

[0185]

实施例 41	14.4	6.0	0.98	57.0	42.8
实施例 42	14.4	6.0	1.18	57.0	42.9
比较例 1	11.6	6.0	1.20	—	—
比较例 2	14.3	6.0	0.84	59.0	42.0
比较例 3	14.4	6.0	1.42	56.0	42.6
比较例 4	14.4	6.0	1.32	45.0	47.8
比较例 5	15.0	15	1.20	48.0	46.0
比较例 6	13.0	2.0	1.20	55.0	34.8
比较例 7	12.7	1.7	1.20	62.0	32.8
比较例 8	13.0	2.0	1.20	61.0	33.3
比较例 9	11.7	6.0	1.20	52.0	34.5

[0186] 评价

[0187] 将实施例和比较例的喷墨记录介质进行以下评价。

[0188] 1) 墨吸收性

[0189] 将绿色实心图像(100%占空率(duty)的图像)通过喷墨记录设备(商品名:PIXUS MP990,由Canon Inc.制造)的铂模式(默认设置)记录在各记录介质上。实心图像用肉眼和通过电子显微镜观察从而根据以下标准评价墨吸收性。

[0190] 评价标准

[0191] 等级4:即使通过电子显微镜也没有观察到墨溢出,并且图像是均匀的;

[0192] 等级3:通过肉眼没有观察到墨溢出,但通过电子显微镜能轻微观察到;

[0193] 等级2:即使通过肉眼也轻微观察到墨溢出,并且图像上发生颜色不均匀;

[0194] 等级1:即使通过肉眼也清楚地观察到墨溢出,并且图像上发生颜色不均匀。

[0195] 2) 耐辊痕性

[0196] 将黑色实心图像(100%占空率的图像)通过喷墨记录设备(商品名:PIXUS MP990,由Canon Inc.制造)的铂模式(默认设置)记录在各记录介质上。记录介质的耐辊痕性(由输送辊引起的缺陷)根据以下标准用肉眼评价。

[0197] 评价标准

[0198] 等级4:在室内环境和阳光下均没有观察到缺陷;

[0199] 等级3:在室内环境没有观察到缺陷,但在阳光下观察到;

[0200] 等级2:当从特定角度查看时,即使在室内环境下也观察到缺陷;

[0201] 等级1:即使从任何角度查看时,即使在室内环境下也观察到缺陷。

[0202] 结果示于表4中。

[0203] 表 4

[0204]

	评价结果			评价结果	
	墨吸收性	耐辊痕性		墨吸收性	耐辊痕性
	等级	等级		等级	等级
实施例 1	4	4	实施例 26	3	4
实施例 2	4	4	实施例 27	2	4
实施例 3	4	4	实施例 28	4	3
实施例 4	2	4	实施例 29	3	4
实施例 5	4	3	实施例 30	4	4
实施例 6	3	3	实施例 31	4	4
实施例 7	4	4	实施例 32	4	3
实施例 8	4	4	实施例 33	4	3
实施例 9	2	2	实施例 34	4	4
实施例 10	2	2	实施例 35	4	4
实施例 11	3	4	实施例 36	4	4
实施例 12	4	4	实施例 37	4	4
实施例 13	4	4	实施例 38	4	4
实施例 14	4	4	实施例 39	4	4
实施例 15	4	4	实施例 40	2	4
实施例 16	4	4	实施例 41	2	4
实施例 17	3	4	实施例 42	4	4
实施例 18	4	4	比较例 1	由于裂纹的发生不能评价	
实施例 10	4	4	比较例 2	1	4
实施例 20	4	4	比较例 3	1	4
实施例 21	4	4	比较例 4	1	4
实施例 22	4	4	比较例 5	1	4
实施例 23	4	4	比较例 6	4	1
实施例 24	4	4	比较例 7	4	1
实施例 25	3	4	比较例 8	4	1
			比较例 9	4	1

[0205] 如在表 4 中所示,根据本发明的喷墨记录介质的墨吸收性和耐辊痕性两方面均是优良的。另一方面,在比较例 1 的喷墨记录介质中,墨接收层中粘结剂的量小于 12.7 质量%从而在生产阶段时引起裂纹,所以不能进行评价。在比较例 2 的喷墨记录介质中,下层不包含二氧化硅,所以墨吸收性差。在比较例 3 和 4 的喷墨记录介质中,下层的平均孔半径为上层的平均孔半径的 1.30 倍以上,所以墨吸收性差。在比较例 5 的喷墨记录介质中,上层的

层厚度小于 $3.0\text{ }\mu\text{m}$, 所以墨吸收性差。在比较例 6、7 和 8 的喷墨记录介质中, 下层的层厚度为上层的层厚度的 2.5 倍以下, 所以耐辊痕性差。在比较例 9 的喷墨记录介质中, 整个墨接收层中粘结剂的量小于 12.7 质量%, 所以耐辊痕性差。

[0206] 虽然已参考示例性实施方案描述本发明, 但应了解到本发明不限于公开的示例性实施方案。以下权利要求的范围符合最宽泛的解释以涵盖所有此类改进以及等同结构和功能。