



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104228381 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201410259194.7

(22)申请日 2014.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104228381 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据

2013-123616 2013.06.12 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 野口光敏

(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 5/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 2003182064 A, 2003.07.03,

US 2012013691 A1, 2012.01.19,

US 2005110856 A1, 2005.05.26,

审查员 陈华

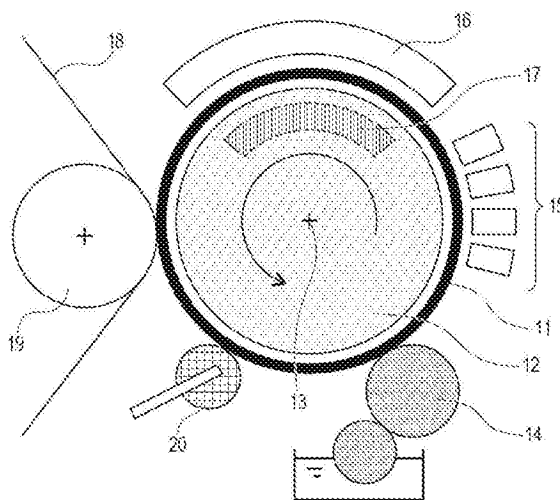
权利要求书1页 说明书13页 附图1页

(54)发明名称

中间转印构件和图像记录方法

(57)摘要

本发明涉及中间转印构件和图像记录方法。本发明提供用于图像记录方法的中间转印构件,所述图像记录方法包括以下步骤:将反应液施加于中间转印构件的步骤;将墨施加于中间转印构件以使得与已施加反应液区域的至少一部分重叠,从而形成中间图像的步骤;以及将中间图像转印至记录介质的步骤,其中中间转印构件的表面的每单位面积的表面面积的平均值为1.2以上且10.0以下。



1. 一种中间转印构件,其用于图像记录方法,所述中间转印构件的特征在于,所述图像记录方法包括以下步骤:将反应液施加于所述中间转印构件的步骤;将墨施加于所述中间转印构件以使得与已施加所述反应液的区域至少一部分重叠,从而形成中间图像的步骤;以及将所述中间图像转印至记录介质的步骤,

其中所述中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值,即, $S2/S1$ 为1.2以上且10.0以下,其中 $S1$ 为所述中间转印构件的沿与表面垂直的方向的投影表面积,和 $S2$ 为其实际表面积,和

其中所述中间转印构件的表面具有多个平均高度为 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $1.00\mu\text{m}$ 以下的凸状结构。

2. 根据权利要求1所述的中间转印构件,其中当在所述形成中间图像的步骤中施加于所述中间转印构件的墨滴的平均直径视为 $R\mu\text{m}$ 时,所述中间转印构件的表面上可施加墨的部分中,在 $R\mu\text{m}\times R\mu\text{m}$ 的区域内存在所述凸状结构的部分的面积的比例为90%以上。

3. 根据权利要求1所述的中间转印构件,其中所述中间转印构件的表面包含选自氟化合物和硅化合物的至少之一。

4. 根据权利要求1所述的中间转印构件,其中所述中间转印构件的表面的 $S2/S1$ 为1.4以上且2.5以下。

5. 一种图像记录方法,其特征在于,其包括以下步骤:将反应液施加于中间转印构件的步骤;将墨施加于所述中间转印构件以使得与已施加所述反应液的区域至少一部分重叠,从而形成中间图像的步骤;以及将所述中间图像转印至记录介质的步骤,其中所述中间转印构件为根据权利要求1所述的中间转印构件。

中间转印构件和图像记录方法

技术领域

[0001] 本发明涉及中间转印构件和图像记录方法。

背景技术

[0002] 已知将墨施加于中间转印构件以形成中间图像然后将该中间图像转印至记录介质以记录图像的方法(以下,称为“中间转印型图像记录方法”)。近几年,随着对高速记录的高要求,已研究了即使在高转印速度下也获得高水平质量的图像的中间转印型图像记录方法(日本专利申请特开2003-182064、日本专利申请特开2007-268802和日本专利申请特开2002-370442)。

[0003] 日本专利申请特开2003-182064描述了使用具有形成于由金属鼓构成的支承体上的橡胶层和形成于橡胶层上的外层的中间转印构件的图像记录方法。作为橡胶层的材料,记载了选自聚氨酯、氟化弹性体材料、氟化橡胶和硅橡胶的材料。作为外层的材料,记载了选自溶胶-凝胶、陶瓷体(ceramers)和聚氨酯的材料。

[0004] 日本专利申请特开2007-268802描述了将每单位面积施加的反应液的量控制在每单位面积施加的墨的量以上,由此即使当干燥反应液从而导致凹痕时也能获得良好的图像质量。

[0005] 日本专利申请特开2002-370442描述了将中间转印构件的表面的表面粗糙度Ra控制在 $0.2\mu\text{m}$ 以上且 $2.5\mu\text{m}$ 以下,由此可改进图像质量和转印性。

发明内容

[0006] 上述图像记录方法中,将与墨中的着色材料组分接触的、形成高粘度中间图像的液体(反应液)施加于中间转印构件。然而,已知其施加状态影响图像质量。

[0007] 日本专利申请特开2003-182064中,当特别是使用在作为用于中间转印构件的材料示例的材料中的如氟化橡胶等低表面能材料时,中间转印构件的表面排斥反应液,因此反应液的施加状态达不到充分的水平。

[0008] 日本专利申请特开2007-268802描述了将硅橡胶用作中间转印构件的材料,并且将具有 28.0mN/m 的表面张力和低pH的液体用作反应液,并且中间转印构件与反应液之间的接触角为 62° 。然而,作为由本发明人确认的结果,已知该构成不能使反应液的施加状态达到充分的水平。

[0009] 日本专利申请特开2002-370442没有具体描述对改进图像质量是重要的任何关于用于使反应液的施加状态稳定的技术。另外,存在用于改进图像质量的表面粗糙形状和图像转印性为折衷关系的问题。

[0010] 因此,本发明的目的是提供反应液施加性和中间图像的转印性优良的中间转印构件和使用该中间转印构件的图像记录方法。

[0011] 上述目的可通过下述本发明来达成。根据本发明,由此提供用于图像记录方法的中间转印构件,所述图像记录方法包括以下步骤:将反应液施加于中间转印构件的步骤;将

墨施加于中间转印构件以使得与已施加反应液的区域至少一部分重叠,从而形成中间图像的步骤;以及将中间图像转印至记录介质的步骤,其中中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值为1.2以上且10.0以下。

[0012] 根据本发明,可提供反应液的施加性和中间图像的转印性优良的中转印构件和使用该中间转印构件的图像记录方法。

[0013] 参考附图,从以下示例性实施方案的描述中,本发明的进一步特征将变得显而易见。

附图说明

[0014] 图1代表性地示出设置有根据本发明实施方案的中间转印构件的图像记录设备的结构。

[0015] 图2为用于说明凸状结构的宽度和高度的图。

具体实施方式

[0016] 将根据附图详细描述本发明的优选实施方案。

[0017] 根据本发明实施方案的图像记录方法具有将反应液施加于中间转印构件的步骤;将墨施加于中间转印构件以使得与已施加反应液的区域至少一部分重叠,从而形成中间图像的步骤;以及将中间图像转印至记录介质的步骤。中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值为1.2以上且10.0以下。

[0018] 将中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值控制在上述范围内,由此可改进中间转印构件的表面相对于反应液的润湿性。结果,反应液容易均匀地铺展在中间转印构件的表面的期望区域上。即,改进反应液的施加性。

[0019] 作为将中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值控制在1.2以上且10.0以下的方法的实例,提及稍后将描述的在中间转印构件的表面上设置凸状结构的方法。为了抑制中间图像的变形,传统已知的技术为有意地在中间转印构件的表面上设置凹凸形状。然而,仅设置凹凸形状由于表面粗糙度的增强导致图像质量和转印性的降低。然而,发现通过以中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值为1.2以上且10.0以下的方式设置凸状结构,可抑制中间图像的变形而不降低图像质量和中间图像的转印性。

[0020] 以下将示意性描述根据本发明实施方案的中间转印构件和图像记录方法。

[0021] 中间转印构件

[0022] (1) 材料

[0023] 中间转印构件变为用于保持反应液和墨以及形成中间图像的基材。中间转印构件具有用于操纵中间转印构件并且传达必要力的支承构件和用于形成图像的表面层构件。这些可以由同样的构件或多个独立构件构成。

[0024] 中间转印构件的表面层构件可以由单层或多层构成。表面层构件的层结构可任意地选自能够应对记录介质的种类、中间转印构件上的中间图像的保持性、相对于转印时的记录介质的图像转印效率以及中间图像的质量的最佳的一种。例如,为了调平转印时压力不均匀的目的,中间转印构件的表面层构件中还可设置压缩层。此处,“压缩层”优选为由橡胶或弹性体构成的多孔体。另外,为了赋予有利的弹性特性、强度和热特性的目的,在中间

转印构件的表面层构件中还可以设置树脂层、基布层和/或金属层。此外,在表面层构件和支承构件之间还可以存在用于固定和保持这些构件的各种粘合剂或双面胶带。

[0025] 中间转印构件的形状的实例包括片形状、辊形状、鼓形状、带形状以及无端网(endless web)形状。这些形状中,使用辊形状支承构件或由带形状的无端网构成的中间转印构件,由此同一中间转印构件可以连续重复使用,并且从生产性的观点该形状是极其有利的。中间转印构件的尺寸可根据预期的记录介质的尺寸自由地选择。

[0026] 中间转印构件的支承构件,从其输送精度和耐久性的观点,要求具有一定的结构强度。金属、陶瓷或树脂作为支承构件的材料是有利的。其中,从除承受转印时的压力的刚性和尺寸精度以外缓解操作时的惯性以改进控制的响应性而要求的特性的观点,特别优选使用铝、铁、不锈钢、缩醛树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、尼龙、聚氨酯、石英陶瓷或氧化铝陶瓷。另外,也可以组合使用这些材料。

[0027] 中间转印构件的表面层构件期望具有使中间图像在压力下与如纸等记录介质接触从而将中间图像转印至记录介质的程度的弹性。例如,当将纸用作记录介质时,表面层构件优选包括具有10度以上且100度以下的范围内的作为通过硬度计A型(Durometer Type A)(根据JIS K 6253)测量的硬度的橡胶构件。表面层构件更优选包括具有20度以上且60度以下的硬度的橡胶构件。

[0028] 如聚合物、陶瓷和金属等各种材料可合适地用作表面层构件的材料。然而,从上述特性和加工特性的观点,优选使用各种橡胶材料和弹性体材料。特别是,当将所谓的具有中等低表面能的拒水性材料用作表面层构件时,其相对于反应液和墨的反应聚集体的附着能降低,并且因此可改进图像转印效率。作为表面层构件的材料实例,可提及包含选自氟化合物和硅化合物的至少一种的那些。具体地,硅橡胶、含氟橡胶和包含其骨架结构的化合物是有利的。另外,表面层构件中,在由上述材料形成的层上可进一步形成表面层。从表面能的观点,包含由硅骨架或全氟烷基骨架代表的拒水性结构的化合物作为表面层的材料是有利的。

[0029] (2) 与本发明的效果的关系

[0030] 将描述通过根据本发明的中间转印构件改进反应液的施加性和中间图像的转印性的原因。

[0031] (2-1) 反应液的施加性的改进

[0032] 当平滑固体表面与液滴之间的接触角为 θ 时, θ 、液体的表面张力 γ_L 、固体的表面张力 γ_S 和固-液界面的表面张力 γ_{LS} 间通常建立以下Young式。

$$[0033] \quad \gamma_S = \gamma_{SL} + \gamma_L \cos \theta$$

[0034] 另外,Wenzel模型已知为表示固体表面的粗糙度与润湿性之间的关系的模型。当固体表面上形成预定粗糙度时,随着形成的凹凸表面,固-液界面处的接触面积增大。结果,粗糙表面处的表观接触角(apparent contact angle) θ' 以以下方式表示,其中 S_1 为沿固体的水平方向的投影表面积, S_2 为其实际表面积和 r 为 S_1/S_2 。

$$[0035] \quad \cos \theta' = r \cos \theta = r(\gamma_S - \gamma_{SL}) / \gamma_L$$

[0036] 即,发现,当 θ 大于0且小于 90° ($0 < \theta < 90^\circ$)时, θ 大于 θ' ($\theta' < \theta$)。

[0037] 在该实施方案中,为了使反应液的施加状态稳定,避免反应液被排斥的状态将是重要的。即,在反应液的施加部与反应液的未施加部共存的环境下,难以稳定地控制反应液

的施加部的面积比率。因此认为,通过将反应液尽可能均匀地施加于中间转印构件的整个表面,即,使反应液的施加部的面积尽可能大,更显示反应液的稳定性。为了在中间转印构件的表面上广泛铺展反应液以使得反应液施加部的面积增大,因此最好减小中间转印构件上的反应液的表现接触角从而改进反应液对中间转印构件的润湿性。具体地,表现接触角优选 20° 以下,更优选 10° 以下。

[0038] 为了降低如上所述中间转印构件的表现接触角,优选满足 $1.2 \leq S2/S1 \leq 10$ 的关系,其中 $S1$ 为沿与中间转印构件的表面垂直的方向的投影表面积,和 $S2$ 为其实际表面积。即, $S2/S1$ 表示中间转印构件的表面的每单位面积的表面积的平均值,并且将该平均值控制在1.2以上且10.0以下。平均值 $S2/S1$ 更优选控制在1.4以上且5以下。从而可更稳定地降低表现接触角以增大中间转印构件的表面上反应液的施加部的面积。另外,沿垂直方向的投影表面积 $S1$,即使在中间转印构件不为片形状的情况下,也可计算为当将中间转印构件的平均表面粗糙度 Ra 视为0时的表面积,即,当将表面平坦化时的表面积。

[0039] 沿垂直方向的投影表面积 $S1$ 和其实际表面积 $S2$ 可通过例如以下方法从观察结果来测量。当将中间转印构件切成例如长度为1cm和宽度为1cm的尺寸时,沿垂直方向的投影表面积 $S1$ 可以计算为长度和宽度的乘积。另外,实际表面积 $S2$ 可以通过使已知分子吸附在表面上以从其量求得表面积的方法(例如,BET法)测量为吸附占有面积。例如,将本实施方案的中间转印构件切成 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ 的尺寸,并且将切片密封在试样池中。当将氮气引入其中时,氮气分子导致在试样的表面上多层吸附。从当时压力变化的信息计算单层吸附量。中间转印构件的实际表面积 $S2$ 可从氮气分子的吸附面积来测量。

[0040] 另外,实际表面积 $S2$ 还可通过例如,通过借助微细探针(悬臂)扫描试样表面来测量试样表面的三维形状的扫描探针显微镜(SPM)来测量。在这种情况下,例如,在切成任意尺寸的中间转印构件的 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 的范围内通过扫描探针显微镜进行多次形状测量。根据SPM,每数10nm可获得在中间转印构件的各点处的高度信息。可测量通过连接三点形成的各三角形的面积的总和作为实际表面积 $S2$ 。

[0041] 另外,当使用如共焦激光显微镜或扫描型光干涉仪等能够获得三维测量信息的装置时,可以与SPM中相同的方式测量实际表面积 $S2$ 。

[0042] 为了使中间转印构件的表面具有上述 $S2/S1$ 的数值范围,中间转印构件的表面优选具有多个凸状结构。对凸状结构的截面的形状不施加特别地限定。然而,形状优选为四边形(矩形或正方形)、三角形、梯形或其组合形状(参照图2)。

[0043] 凸状结构的平均宽度(当横向观察凸部时最宽部分的长度的平均值,即图2中各凸状结构的“w”)优选为 $10\mu\text{m}$ 以下。凸状结构的平均宽度为 $10\mu\text{m}$ 以下,由此可以使实际表面积 $S2$ 增大从而使表现接触角有效减小,因此可有效地显示本发明的效果。平均宽度更优选为 $1\mu\text{m}$ 以下。此外,凸状结构的平均宽度优选控制在墨滴的平均直径以下。另外,当将用于喷墨记录方法的墨施加于中间转印构件时,墨滴的平均直径一般为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下。

[0044] 凸状结构的平均高度(当横向观察凸部时从凸部的底边至距离底边最远的部分的长度的平均值,即图2中各凸状结构的“h”)优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $1.00\mu\text{m}$ 以下。当凸状结构的平均高度小于 $0.05\mu\text{m}$ 时,降低表现接触角的效果变小,所以反应液施加状态的稳定性降低。当凸状结构的平均高度超过 $1.00\mu\text{m}$ 时,在一些情况下中间图像的图像质量和转印性可能降低。此外,凸状结构的平均高度更优选为 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

[0045] 凸状结构的平均宽度和平均高度为通过分别测量任意选择的30个凸状结构的宽度和高度并且计算其平均值而导出的值。

[0046] 当施加于中间转印构件的表面上的墨滴的平均直径为 $R\mu\text{m}$ 时,优选以中间转印构件的表面上的可施加墨的部分中 $R\mu\text{m}\times R\mu\text{m}$ 的区域内存在凸状结构的部分的面积的比例为90%以上的方式形成凸状结构。将凸状结构以该比例配置在中间转印构件上,由此可以使较均匀的反应液层与着落在中间转印构件上的大部分的墨接触从而改进中间图像的图像质量。

[0047] 上述比例可通过借助扫描探针显微镜、共焦激光显微镜或扫描型光干涉仪的观察法来测量。另外,该比例还可通过抽取中间转印构件的表面上任意的 N 个 $R\mu\text{m}\times R\mu\text{m}$ 的区域并且观察在其中的 $0.9N$ 个以上的区域的凸状结构的有无来确认。

[0048] 表示表面粗糙度与润湿性之间的关系的Wenzel模型为假设没有空气进入凸状结构之间,并且在凸状结构的表面上反应液和墨彼此理想接触的模型。在现实中,空气进入凸状结构之间,从而在一些情况下可能不利地影响反应液与墨之间的接触。为了实现反应液的稳定地施加状态,从而改进其与墨的接触性,因此有必要尽可能多地除去其与空气的界面,从而防止不稳定地施加反应液。因此,有必要压出已进入凸状结构之间的空气,从而用反应液填充凸状结构之间的空间。特别是当处理速度加速时,在一些情况下可能难以用反应液填充凸状结构之间的空间。当反应液的流动性小时这有可能发生并且为在处理速度高于反应液的沿其在凸状结构之间的移动方向的速度出现的情况下出现的现象。另外,为了有效地显示上述效果的目的,还可以通过辊或刮板(squeegee)加压反应液的状态施加反应液,从而压出凸状结构之间的空气。

[0049] 凸状结构可通过制备具有期望形状的模式并且将该形状转印至中间转印构件的表面来形成。特别是为了形成微细图案作为凸状结构,例如,可使用传统已知的纳米压印法。该方法为使其中已通过如光刻法等微细加工法形成微细图案形状的模式与由聚合物或玻璃构成的基板压接从而将期望的图像转印至基板的方法。此外,可任选地使用如电子束光刻等微细加工法。

[0050] 另外,通过将铝材料在酸性液体中阳极氧化获得的阳极氧化多孔氧化铝具有圆柱状的细孔规则排列的结构。还可使用该多孔氧化铝或者通过使用多孔氧化铝作为模式形成的负型结构体,从而将该形状转印至中间转印构件的表面。

[0051] (2-2) 中间图像的转印效率的改进

[0052] 如项目(2-1)中所述,改进反应液的施加性,从而减少中间转印构件中未施加反应液的区域。因此,当进一步施加墨时,不能与反应液反应但与中间转印构件直接接触的墨显著减少。结果,中间图像与中间转印构件之间的接触面积变小,因此转印时中间图像容易从中间转印构件分离以移动至记录介质,从而可改进中间图像的转印性。

[0053] 另外,中间转印构件具有凸状结构,从而可更有效地改进中间图像的转印性。这被认为是由于中间图像与中间转印构件之间的接触面积变得更小的结果。

[0054] 反应液

[0055] 反应液包含提高墨的粘度的组分(以下,可称为“墨高粘度化组分”)。此处,墨粘度提高是指构成墨的着色材料和树脂与墨高粘度化组分接触,从而化学反应或物理吸附以观察整体墨的粘度上升的情况。不限于上述情况,还包括通过如着色材料等墨组合物的一部

分的聚集导致局部粘度上升的情况。另外，“反应液”中的“反应”不仅包括引起与墨的化学反应的情况，而且包括引起物理作用（例如，吸附）的情况。墨高粘度化组分具有降低中间转印构件上的墨和/或部分墨组合物的流动性，从而抑制图像形成时的渗出和成珠 (beading) 的效果。

[0056] 如多价金属离子、有机酸、阳离子聚合物和多孔细颗粒等传统已知的材料可用作墨高粘度化组分而不特别地限定。其中，多价金属离子和有机酸是特别优选的。另外，包含多种墨高粘度化组分是有效的。另外，反应液中墨高粘度化组分的含量基于反应液的总质量优选为5质量%以上。

[0057] 可用作墨高粘度化组分的金属离子的具体实例包括如 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 和 Zn^{2+} 等二价金属离子，以及如 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Y^{3+} 和 Al^{3+} 等三价金属离子。

[0058] 可用作墨高粘度化组分的有机酸的具体实例包括草酸、聚丙烯酸、甲酸、乙酸、乙醇酸、丙二酸、苹果酸 (malic acid)、马来酸、抗坏血酸、乙酰丙酸、琥珀酸、戊二酸、谷氨酸、富马酸、柠檬酸、酒石酸、乳酸、吡咯烷酮羧酸、吡喃酮羧酸、吡咯羧酸、呋喃羧酸、吡啶羧酸、香豆酸、噻吩羧酸、烟酸、羟基丁二酸 (oxysuccinic acid) 和二羟基丁二酸。

[0059] 反应液可包含适量的水和/或有机溶剂。用于该情况的水优选为通过例如，离子交换等去离子水。对用于反应液的有机溶剂不施加特别地限定，并且可使用任意的公知的有机溶剂。

[0060] 还可将各种树脂添加至反应液中。例如，将适当的树脂添加至反应液中，从而可以获得转印时中间图像对于记录介质的良好的粘合性并且改进最终图像的机械强度。因此优选添加此类树脂。对用于此类树脂的材料不施加特别地限定，只要其可与墨高粘度化组分共存即可。

[0061] 另外，可将表面活性剂和/或粘度调节剂添加至反应液中以适当地调整使用前反应液的表面张力和粘度。对此使用的材料不施加特别地限定，只要其可与墨高粘度化组分共存即可。使用的表面活性剂的具体实例包括Acetylenol E100 (Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd. 的制品)。反应液的表面能优选控制在50mN/m以下，更优选20mN/m以上且40mN/m以下。

[0062] 反应液的施加

[0063] 作为将反应液施加至中间转印构件的表面的方法，可适当地使用目前已知的各种方法。其具体实例包括模涂、刮涂和使用凹版辊 (gravure rollers) 的方法、使用平版辊 (offset roller) 的方法和喷涂。另外，使用喷墨装置的施加方法也是有利的。此外，极其优先使用其组合的一些方法。反应液优选施加于中间转印构件的整个表面。

[0064] 中间图像的形成

[0065] 将墨施加于已施加反应液的中间转印构件的表面，从而形成中间图像。另外，“中间图像”是指在中间转印构件上形成的、转印至记录介质前的图像。

[0066] 例如，喷墨装置可用于墨的施加。作为喷墨装置的模式的具体实例，可提及以下模式：

[0067] 通过电热转换器引起墨的膜沸腾 (film boiling) 以形成气泡，从而排出墨的模式；

[0068] 通过机电转换器排出墨的模式；和

[0069] 借助于静电排出墨的模式。

[0070] 可使用任意的如上所述喷墨喷射技术中提到的各种喷墨装置。其中,特别是从高速和高密度打印的观点,优选使用利用电热转换器的模式。

[0071] 对整个喷墨装置的模式不特别地限定。例如,可使用以下喷墨头。

[0072] 在使头与中间转印构件的移动方向垂直地扫描的同时进行记录的所谓的梭式喷墨头;和

[0073] 其中沿与中间转印构件的移动方向基本垂直(在中间转印构件为鼓形状的情况下,基本平行于轴向)的以线状设置墨喷射口的所谓的线型喷墨头。

[0074] 墨

[0075] 以下将描述可用于墨的各组分。

[0076] (1) 着色材料

[0077] 墨中,可使用具有溶解和/或分散于其中的公知的染料、炭黑或有机颜料的着色材料。其中,从所得打印物的耐久性和质量的观点,可优选使用各种颜料。

[0078] (2) 颜料

[0079] 对颜料不施加特别地限定,并且可使用任意公知的无机颜料或有机颜料。具体地,可使用由COLOR INDEX(C.I.)数表示的颜料。另外,优选将炭黑用作黑色颜料。墨中颜料的含量基于墨的总质量优选为0.5质量%以上且15.0质量%以下,更优选1.0质量%以上且10.0质量%以下。

[0080] (3) 颜料分散剂

[0081] 任何分散剂可用作用于分散颜料的分散剂,只要其为传统已知的并且用于喷墨即可。其中,优选使用在其分子结构中兼有亲水性部分和疏水性部分的水溶性分散剂。特别优选使用由通过至少将亲水性单体和疏水性单体共聚获得的树脂构成的颜料分散剂。此处,对使用的各单体不施加特别地限定,并且优选使用公知的单体。疏水性单体的具体实例包括苯乙烯、苯乙烯衍生物、(甲基)丙烯酸烷基酯和(甲基)丙烯酸苄基酯。亲水性单体的具体实例包括丙烯酸、甲基丙烯酸和马来酸。分散剂的酸值优选为50mgKOH/g以上且550mgKOH/g以下。另外,分散剂的重均分子量优选为1,000以上且50,000以下。另外,墨中颜料与分散剂的质量比优选在1:0.1至1:3的范围内。

[0082] 另外,作为墨的其它模式,优选使用通过将颜料自身的表面改性从而使其分散而不使用分散剂的所谓的自分散性颜料。

[0083] (4) 树脂细颗粒

[0084] 墨可包含不具有着色材料的各种细颗粒。其中,树脂细颗粒是优选的,因为在一些情况下其可具有改进图像质量和定影性的效果。对树脂细颗粒的材料不施加特别地限定,并且可使用公知的树脂。其具体实例包括如聚烯烃、聚苯乙烯、聚氨酯、聚酯、聚醚、聚脲、聚酰胺、聚乙烯醇、聚(甲基)丙烯酸及其盐、聚((甲基)丙烯酸烷基酯)和聚二烯烃等均聚物,以及通过将这些单体的多个进行组合而获得的共聚物。树脂的质量平均分子量优选在1,000以上且2,000,000以下的范围内。墨中树脂细颗粒的含量基于墨的总质量优选为1质量%以上且50质量%以下,更优选2质量%以上且40质量%以下。

[0085] 另外,树脂细颗粒优选用作分散于墨中的树脂细颗粒分散体。对分散方法不施加特别地限定。然而,通过使用通过将具有离解性基团的单体均聚或者将多种此类单体共聚获得的树脂的分散获得的所谓的自分散型树脂细颗粒分散体是优选的。离解性基团的实例

包括羧基、磺酸基和磷酸基。具有此类离解性基团的单体的实例包括丙烯酸和甲基丙烯酸。另外,通过用乳化剂分散树脂细颗粒获得的所谓的乳液分散型树脂细颗粒分散体也可以同样地优选使用。作为用于此处的乳化剂,无论其分子量,优选使用公知的表面活性剂。表面活性剂优选为非离子性表面活性剂或具有与树脂细颗粒相同电荷的表面活性剂。树脂细颗粒期望具有10nm以上且1,000nm以下、更期望100nm以上且500nm以下的分散粒径。

[0086] 另外,还优选在制备树脂细颗粒分散体时添加各种使分散体稳定的添加剂。这些添加剂的优选实例包括正十六烷、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十八烷基酯、氯苯、十二烷基硫醇、橄榄油、蓝色染料(蓝70)和聚甲基丙烯酸甲酯。

[0087] (5) 表面活性剂

[0088] 墨可包含表面活性剂。表面活性剂的具体实例包括Acetylenol EH(Kawaken Fine Chemicals Co.,Ltd.的制品)。墨中表面活性剂的含量基于墨的总质量优选为0.01质量%以上且5.0质量%以下。

[0089] (6) 水和水溶性有机溶剂

[0090] 墨可包含作为溶剂的水和/或水溶性有机溶剂。水优选为通过例如离子交换等去离子化的水。墨中水的含量基于墨的总质量优选为30质量%以上且97质量%以下。对用于墨的水溶性有机溶剂的种类不施加特别地限定,并且可使用任意的公知的有机溶剂。其具体实例包括甘油、二甘醇、聚乙二醇和2-吡咯烷酮。墨中水溶性有机溶剂的含量基于墨的总质量优选为3质量%以上且70质量%以下。

[0091] (7) 其它添加剂

[0092] 除上述组份以外,根据需要,墨还可包含各种添加剂如pH调节剂、防锈剂、防腐剂、防霉剂、抗氧化剂、抗还原剂、水溶性树脂及其中和剂、和粘度调节剂。

[0093] 中间图像的转印

[0094] 中间图像形成以后,使中间转印构件与记录介质压接,从而将中间图像转印至记录介质,由此获得最终图像。在本说明书中,“记录介质”不仅指用于一般打印的纸,而且还指如布、塑料和膜等各种各样的打印介质和记录介质。

[0095] 对使中间转印构件与记录介质压接的方法不施加特别地限定。然而,优选通过加压辊从中间转印构件和记录介质的两侧对其加压,因为有效地转印并形成图像。另外,多阶段加压也是有利的,因为在一些情况下其可有效减少转印不良。

[0096] 水分除去

[0097] 还优选设置从形成于中间转印构件上的中间图像减少液体组分的步骤。如果中间图像的液体组分过量,则过量的液体在转印步骤中突出或溢出,这是可形成图像杂乱或转印不良的原因。作为从中间图像除去液体组分的方法,可适当地使用任意通常使用的方法。例如,适当地使用通过加热的方法、吹送低湿空气的方法、减压的方法和这些方法的组合方法的任一种。另外,还可使用自然干燥。

[0098] 清洁

[0099] 优选设置清洁中间转印构件的步骤,因为中间转印构件可重复连续使用。作为清洁中间转印构件的方法,提及以下方法:

[0100] 将淋浴状清洁液施加至中间转印构件的表面上的方法;

[0101] 使润湿的莫利通双面绒辊(molleton roller)与中间转印构件的表面接触以擦拭

的方法；

[0102] 使中间转印构件的表面与清洁液的表面接触的方法；

[0103] 通过刮板刮擦中间转印构件的表面的方法；和

[0104] 将各种能量施加至中间转印构件的表面的方法。

[0105] 另外，组合这些方法中的多种方法的方法也是有利的。

[0106] 定影

[0107] 转印后，还可以通过辊对已记录图像的记录介质加压，从而改进记录介质与图像之间的定影性。另外，在一些情况下通过加热记录介质可改进定影性，因此记录介质的加热也是有利的。不用说，还可使用加热辊以同时进行这些方法。

[0108] 以下将通过中间转印构件和图像记录方法的实施例与比较例更具体地描述本发明。另外，本发明不限于以下实施例，除非超出其要旨。另外，以下显示的“份”指“质量份”和“%”指“质量%”。

[0109] 图像记录设备

[0110] 图1代表性地示出用于以下实施例和比较例的图像记录设备。该图像记录设备具有绕旋转轴13可旋转的中间转印构件。中间转印构件具有鼓状的支承构件12和设置在支承构件12的外周面上的表面层构件11。中间转印构件沿旋转轴13上的箭头方向旋转驱动，并且与其旋转同步起动设置在中间转印构件的周边的各装置。

[0111] 图1中示出的设备中，将由铝合金形成的圆筒形鼓用作中间转印构件的支承构件12。除用于承受转印时的压力的刚性和尺寸精度以外，可由此满足缓解旋转惯性以改进控制的响应性所要求的特性。通过将具有通过硬度计A型(根据JIS K 6253)测量的40°的硬度的硅橡胶(KE12, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.的制品)成型为0.3mm的厚度获得的构件用作表面层构件11。可选择地，使用通过将含氟橡胶(SIFEL 3450, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.的制品)成型为0.3mm的厚度获得的构件。

[0112] 各实施例中，具有表1中示出的它们对应的尺寸的凸状结构形成于表面层构件11上。另外，表1中的“S2/S1”为当S1为沿与中间转印构件的表面垂直的方向的投影表面积和S2为其实际表面积时的指标。表面积和凸状结构的高度与宽度通过合适地使用扫描探针显微镜(SPM, 由SII Nano Technology Inc.制造)、扫描电子显微镜(SEM, 由Hitachi High-Technologies Corporation制造)和激光显微镜(OLS, 由OLYMPUS CORPORATION制造)来测量。凸状结构通过借助设定任意的条件制备阳极氧化多孔氧化铝而形成或在硅晶片上使用光刻法、然后将其形状转印至中间转印构件而形成。

[0113] 各比较例中，将具有平滑表面而不形成凸状结构的硅橡胶或含氟橡胶用作表面层构件11。以算术平均粗糙度计其表面粗糙度Ra为0.001μm。用于各比较例的中间转印构件的尺寸显示在表1中。

[0114] 表1

[0115]

	中间转印构件的材料	S2/S1[-]	平均高度 [μm]	平均宽度 [μm]	墨滴直径 [μm]
实施例1	硅橡胶	10.0	1.0	0.2	50
实施例2	硅橡胶	5.0	0.8	0.2	30
实施例3	硅橡胶	2.5	0.5	0.8	20
实施例4	硅橡胶	1.8	0.5	1.0	25
实施例5	硅橡胶	1.6	0.3	0.4	25
实施例6	硅橡胶	1.4	0.3	1.0	25
实施例7	硅橡胶	1.2	1.0	6.0	20
实施例8	硅橡胶	1.2	0.1	0.9	20
实施例9	含氟橡胶	10.0	0.9	0.1	25
实施例10	含氟橡胶	1.5	0.3	0.4	25
实施例11	含氟橡胶	1.2	1.0	10.0	10
比较例1	硅橡胶	1.1	0.1	5.0	30
比较例2	硅橡胶	12.0	3.0	0.5	30

[0116] 中间转印构件与构成辊型涂布装置14的涂布辊接触。通过该辊型涂布装置14可将反应液连续地施涂于中间转印构件的表面。设置喷墨装置15使得其与中间转印构件的表面相对,从而可将墨施加于中间转印构件的表面。为了减少形成中间转印构件的表面上的中间图像的墨中的液体组分的目的,设置鼓风机16使得其与中间转印构件的表面相对。另外,加热器17设置在支承构件12中从而能够从中间转印构件的背面侧加热中间图像。可通过鼓风机16和加热器17干燥中间图像中的液体组分以抑制转印时中间图像的杂乱。

[0117] 另外,设置加压辊19使得其介由记录介质18与中间转印构件接触。通过该加压辊19使形成于中间转印构件的中间图像与记录介质18接触,从而将中间图像转印至记录介质18以形成图像。图1中示出的设备中,对中间图像和记录介质18加压使得它们被夹持在支承构件12与加压辊19之间,从而有效地实现中间图像的转印。

[0118] 上述实施例和比较例中,将表面已进行亲水化处理的PET膜(厚度:150 μm)用作记录介质18。中间图像的转印前,墨与中间转印构件的表面上的反应液反应以提高其粘度并且减少液体组分。因此,即使当使用几乎不具有墨吸收性的记录介质18如PET膜时,图像也可转印至记录介质。另外,将连续辊状的片用作记录介质18的形状。然而,也可使用切成特定形状的片。

[0119] 另外,设置构成清洁单元20的莫利通双面绒辊使得其与中间转印构件间歇接触。莫利通双面绒辊总是用离子交换水润湿。通过该清洁单元20清洁中间图像转印至记录介质后的中间转印构件,从而重复用于下一次中间图像形成。

[0120] 反应液的制备

[0121] 通过将以下组成的组分混合,充分搅拌所得混合物、然后通过具有3.0 μm 的孔径的微型过滤器(Fuji Photo Film Co.,Ltd.的制品)加压过滤混合物而制备反应液。

	戊二酸	55份
	8N氢氧化钾水溶液	20份
[0122]	甘油	10份
	表面活性剂(Acetylenol E100)	1份
	离子交换水	14份。

[0123] 墨的制备

[0124] 墨的制备

[0125] 首先,根据以下各过程,制备各颜料分散液和树脂细颗粒分散体。

[0126] (1) 黑色颜料分散液的制备

[0127] 将10份炭黑(商品名:Monarch 1100,Cabot Co.的制品)、15份颜料分散剂的水溶液[苯乙烯-丙烯酸乙酯-丙烯酸三元共聚物(酸值:150,重均分子量:8,000);固成分:20%;用氢氧化钾中和]和75份纯水混合。用该混合物和200份具有0.3mm的直径的氧化锆珠填充间歇式立式砂磨机(由AIMEX Co.制造)从而在用水冷却的同时进行分散处理5小时。由此获得的分散液通过离心分离机进行离心分离从而除去粗大颗粒,由此获得具有约10%的颜料浓度的黑色颜料分散液。

[0128] (2) 青色颜料分散液的制备

[0129] 除了将制备黑色颜料分散液时使用的10份炭黑变更为10份C.I.颜料蓝15:3以外,以与制备黑色颜料分散液相同的方式制备青色颜料分散液。

[0130] (3) 品红色颜料分散液的制备

[0131] 除了将制备黑色颜料分散液时使用的10份炭黑变更为10份C.I.红122以外,以与制备黑色颜料分散液相同的方式制备品红色颜料分散液。

[0132] (4) 黄色颜料分散液的制备

[0133] 除了将制备黑色颜料分散液时使用的10份炭黑变更为10份C.I.颜料黄74以外,以与制备黑色颜料分散液相同的方式制备黄色颜料分散液。

[0134] (5) 树脂细颗粒分散体的制备

[0135] 将18份甲基丙烯酸丁酯、2份2,2'-偶氮二-(2-甲基丁腈)和2份正十六烷混合并且搅拌0.5小时。将该混合物滴加至78份作为乳化剂的苯乙烯-丙烯酸共聚物(酸值:120mg KOH/g,重均分子量:8,700)的6%水溶液中,并且将所得混合物搅拌0.5小时。然后通过超声波照射机用超声波照射混合物3小时。然后在氮气气氛下在80℃下进行聚合反应4小时,并且将反应产物在室温下冷却后过滤,从而获得具有约20%的浓度的树脂细颗粒分散体。树脂细颗粒的质量平均分子量约为200,000,并且其分散粒径约为250nm。

[0136] 根据以下组成分别制备黑色、青色、品红色和黄色墨。具体地,通过将以下各组分混合、充分搅拌所得混合物、然后通过具有3.0μm的孔径的微型过滤器(Fuji Photo Film Co.,Ltd.的制品)加压过滤混合物而制备墨。

	各色颜料分散液	20份
	(浓度: 约10%)	
[0137]	树脂细颗粒分散体	20份
	(浓度: 约20%)	
	甘油	5份
	二甘醇	5份
[0138]	表面活性剂(Acetylenol E100)	1份
	离子交换水	45份。

[0139] 图像记录方法

[0140] 当通过图1中示出的设备形成图像时,在沿箭头方向旋转中间转印构件的同时,首先将反应液通过辊型涂布装置14施涂于中间转印构件的表面。然后将墨从喷墨装置15喷射在中间转印构件的表面上。从而反应液与中间转印构件的表面的墨反应以形成中间图像。中间图像形成后,通过设置在中间转印构件的支承构件12内的加热器17和鼓风机16除去中间图像中的水分。随着中间转印构件的旋转,中间图像通过中间转印构件与加压辊19之间。此时,使中间图像与记录介质18压接,从而将中间图像从中间转印构件转印至记录介质18。转印中间图像后的中间转印构件的表面通过清洁单元20来清洁从而清洁该表面。随着中间转印构件的旋转重复上述过程,从而重复进行图像记录。

[0141] 根据使用图1中示出的图像记录设备的上述图像记录方法进行实施例1-11和比较例1与2的图像记录。关于所得图像,以以下方式评价反应液的施加性和转印性。另外,关于反应液施加性的覆盖率表示反应液层相对于中间转印构件的表面的覆盖比例,并且转印性通过对记录介质的转印率来评价。

[0142] 通过光学显微镜观察已施加反应液的中间转印构件表面的任意区域以测量值(存在反应液的面积)/(中间转印构件的表面积),从而可计算反应液层相对于中间转印构件的表面的覆盖率。

[0143] 通过光学显微镜观察转印步骤后的中间转印构件以计算中间图像的残存面积,从而可通过计算值 $[100 - (\text{中间图像的残存面积} / (\text{中间图像的面积}))]$ 测量对记录介质的转印率。

[0144] 反应液的施加性的评价标准

[0145] AA:反应液层对中间转印构件表面的覆盖率为90%以上;

[0146] A:反应液层对中间转印构件表面的覆盖率为80%以上且小于90%;

[0147] B:反应液层对中间转印构件表面的覆盖率为70%以上且小于80%;

[0148] C:反应液层对中间转印构件表面的覆盖率为小于70%。

[0149] 转印性的评价标准

[0150] AA:对记录介质的转印率为95%以上;

[0151] A:对记录介质的转印率为90%以上且小于95%;

- [0152] B:对记录介质的转印率为60%以上且小于90%；
- [0153] C:对记录介质的转印率为小于60%。
- [0154] 表2中示出评价结果。
- [0155] 表2
- [0156]

	反应液施加性	转印性
实施例1	AA	A
实施例2	AA	A
实施例3	AA	AA
实施例4	AA	AA
实施例5	AA	AA
实施例6	AA	AA
实施例7	A	A
实施例8	A	AA
实施例9	AA	A
实施例10	AA	AA
实施例11	A	A
比较例1	C	A
比较例2	AA	B

[0157] 虽然参考示例性实施方案已描述了本发明,但应理解本发明并不局限于公开的示例性实施方案。权利要求书的范围符合最宽泛的解释以涵盖所有此类改进以及等同的结构和功能。

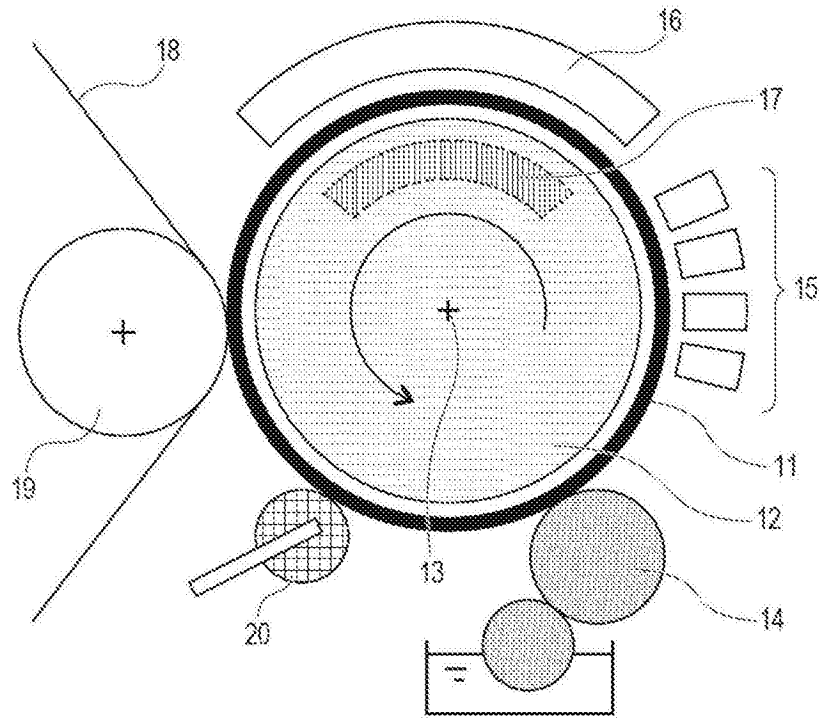


图1

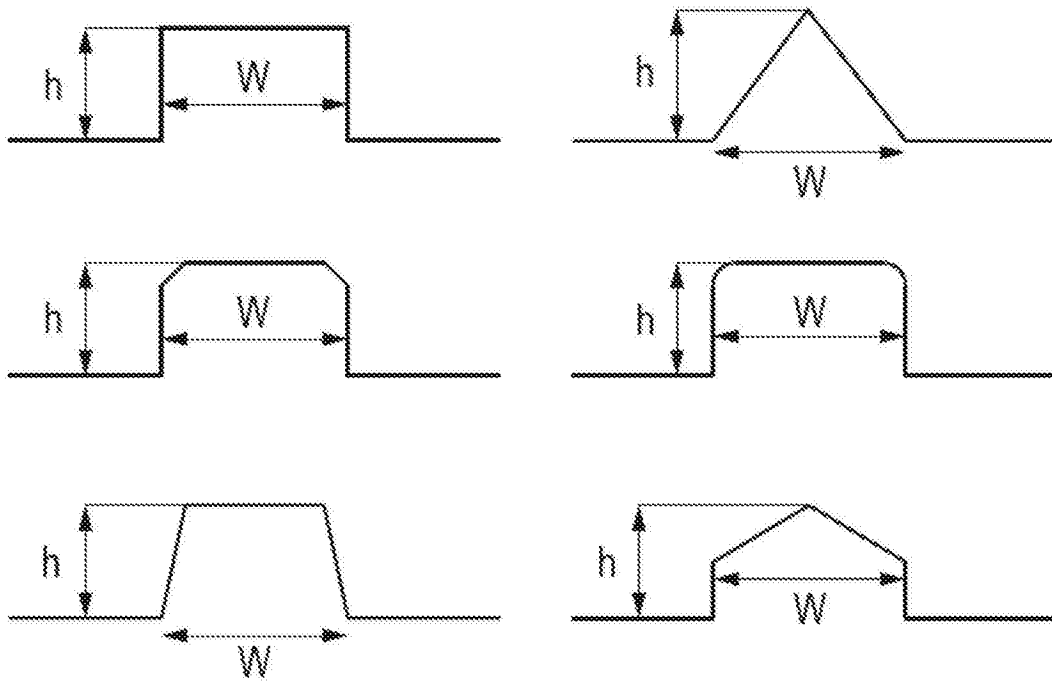


图2