



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117295861 B

(45) 授权公告日 2025.04.01

(21) 申请号 202280029378.7

(22) 申请日 2022.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117295861 A

(43) 申请公布日 2023.12.26

(30) 优先权数据
2021-145354 2021.09.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/032480 2022.08.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/037923 JA 2023.03.16

(73) 专利权人 京瓷株式会社
地址 日本京都府

(72) 发明人 日置润

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
专利代理师 吴克鹏

(51) Int.Cl.
D06P 5/30 (2006.01)
D06P 5/08 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)
G09D 11/54 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2004238573 A, 2004.08.26
JP 2020105304 A, 2020.07.09
JP 2021102337 A, 2021.07.15
JP 2021085128 A, 2021.06.03

审查员 赵晓娣

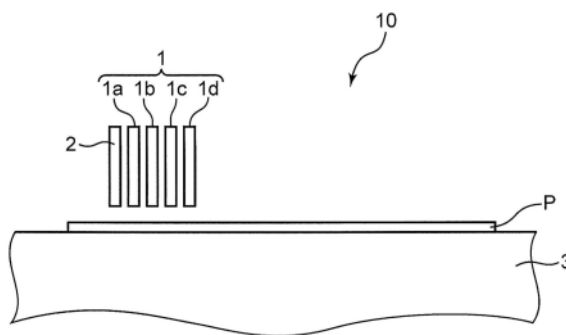
权利要求书2页 说明书26页 附图1页

(54) 发明名称

喷墨用处理液、喷墨印花装置以及喷墨印花方法

(57) 摘要

喷墨用处理液包含：含有硅油的乳化颗粒；以及水性介质，其中，所述乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。



1. 一种喷墨用处理液,其特征在于,包含:
含有硅油的乳化颗粒;以及水性介质,
其中,所述乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下,所述硅油的粘度为 $700\text{mm}^2/\text{s}$
 $\sim 100000\text{mm}^2/\text{s}$,
所述硅油含有含离子性基团硅油,
所述含离子性基团硅油含有从由氨基改性硅油、羧基改性硅油、酚基改性硅油以及硅
烷醇改性硅油构成的组中选择的至少1种。
2. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下。
3. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述乳化颗粒含有第一乳化颗粒和平均粒径不同于所述第一乳化颗粒的第二乳化颗
粒,
所述第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下,
所述第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。
4. 根据权利要求3所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下,
所述第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下。
5. 根据权利要求3所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述第一乳化颗粒的平均粒径与所述第二乳化颗粒的平均粒径之差为0nm以上且30nm
以下。
6. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述含离子性基团硅油为羧基改性硅油。
7. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述硅油还含有未改性硅油。
8. 根据权利要求7所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述未改性硅油为二甲基聚硅氧烷。
9. 根据权利要求7所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述含离子性基团硅油为羧基改性硅油。
10. 根据权利要求3所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述硅油含有含离子性基团硅油以及未改性硅油,
所述第一乳化颗粒中含有含离子性基团硅油,
所述第二乳化颗粒中含有未改性硅油。
11. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
所述硅油含有含离子性基团硅油以及未改性硅油,
含离子性基团硅油的质量相对于所述未改性硅油的质量之比为0.5以上且小于1.0。
12. 根据权利要求1所述的喷墨用处理液,其特征在于,
用于印花。
13. 一种喷墨印花方法,其特征在于包括:
喷墨步骤,从记录头向印花对象的图像形成区域喷出墨水;以及

处理步骤,从处理头向所述印花对象的至少所述图像形成区域喷出喷墨用处理液,其中,

所述喷墨用处理液是权利要求1至12中任一项所述的喷墨用处理液。

14.根据权利要求13所述的喷墨印花方法,其特征在于,
所述墨水含有颜料。

15.根据权利要求13所述的喷墨印花方法,其特征在于还包括:

加热步骤,对被喷出了所述墨水以及所述处理液的所述印花对象的至少所述图像形成区域进行加热。

16.根据权利要求13所述的喷墨印花方法,其特征在于,
使用如下的喷墨印花装置,所述喷墨印花装置包括:

记录头,向印花对象的图像形成区域喷出墨水;

处理头,向所述印花对象的至少所述图像形成区域喷出所述喷墨用处理液;以及
墨盒,填充有所述喷墨用处理液。

17.根据权利要求16所述的喷墨印花方法,其特征在于,
所述墨水含有颜料。

18.根据权利要求16所述的喷墨印花方法,其特征在于,还包括:

加热部,对被喷出了所述墨水以及所述处理液的所述印花对象进行加热。

喷墨用处理液、喷墨印花装置以及喷墨印花方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨用处理液、喷墨印花装置以及喷墨印花方法。

背景技术

[0002] 在喷墨印花方法中,例如使用含有颜料的墨水。为了提高形成有图像的印花对象(以下有时记载为印花物)的耐摩擦色牢度,有时将含有颜料的墨水与后处理液一起使用。

[0003] 另一方面,以往,已知有喷墨记录装置用的输送辊(例如,参照专利文献1)。在专利文献1记载的输送辊中,输送辊的表面涂布有含有富勒烯以及富勒烯衍生物的一方或两方的处理液。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利公开公报特开2013-75524号

发明内容

[0007] 本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液包含:含有硅油的乳化颗粒;以及水性介质,其中,所述乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。

附图说明

[0008] 图1是表示本发明的第二实施方式涉及的喷墨印花装置的一例的侧视图。

具体实施方式

[0009] 近年来,在喷墨印花技术中,要求进一步提高印花物的耐摩擦色牢度。可推测印花物的耐摩擦色牢度根据处理液中所含的硅油的浓度及其种类、处理液的喷出量等而变化。例如,在处理液的喷出量为少量的情况下,可推测如果硅油的浓度过低,则可能会影响印花物的耐摩擦色牢度。因此,从调整硅油的浓度以及选择其种类以外的观点出发,了解能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物的喷墨用处理液的特性的条件为宜。

[0010] 在此,可推测印花物的耐摩擦色牢度还根据处理液中的硅油所含的乳化颗粒的平均粒径而变化。例如,可推测在乳化颗粒的平均粒径小的情况下,可能会影响印花物的耐摩擦色牢度。因此,从处理液中的乳化颗粒的平均粒径的观点出发,了解能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物的喷墨用处理液的特性的条件为宜。

[0011] 此外,在处理液中的乳化颗粒的平均粒径大的情况下,当从喷墨印花装置的处理头喷出处理液时弯月面(meniscus)变得不稳定,有时喷出性变差。因此,还要求喷墨用处理液从处理头的喷出性优异。此外,如果喷墨用处理液还能够抑制印花物的触感变差,则更优选。

[0012] 本发明的喷墨用处理液能够抑制印花物的触感变差,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,并且从喷墨印花装置的处理头的喷出性优异。

[0013] 下面,说明本发明的实施方式。另外,在本说明书中,如果没有特别规定,则体积中值粒径(D_{50})的测量值是使用激光衍射/散射式粒度分布测量装置(株式会社堀场制作所制造的“LA-950”)测量出的十值粒径。以下,有时将体积中值粒径记载为“ D_{50} ”。如果没有特别规定,则材料的“主成分”是指以质量基准,在其材料中含量最多的成分。如果没有特别规定,则“比重”是指25℃下的比重。有时将丙烯酸以及甲基丙烯酸统称为“(甲基)丙烯酸”。本说明书中记载的各成分可以单独使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0014] [第一实施方式:喷墨用处理液]

[0015] 下面,说明本发明的第一实施方式涉及的喷墨用处理液(以下,也称为处理液)。第一实施方式涉及的处理液含有乳化颗粒和水性介质。乳化颗粒分散于处理液的水性介质中。即,第一实施方式涉及的处理液是乳液,更具体而言,是水包油(O/W)型乳液。

[0016] 第一实施方式涉及的处理液适合用于例如后述的喷墨印花装置以及喷墨印花方法中。第一实施方式涉及的处理液例如是后处理用的处理液。详细而言,在使用墨水在印花对象的图像形成区域形成图像之后,使用第一实施方式涉及的处理液对图像形成区域进行后处理。

[0017] <乳化颗粒>

[0018] 处理液中所含的乳化颗粒含有硅油。硅油优选至少含有含离子性基团硅油。通过含有含离子性基团硅油,能够制作特别是耐湿摩擦色牢度更优异的印花物。硅油也可以是除含离子性基团硅油以外的硅油(以下,有时记载为其它硅油)。或者,硅油也可以含有含离子性基团硅油以及其它硅油两方。此时,也可以为:1个乳化颗粒中含有含离子性基团硅油以及其它硅油两方。或者,也可以为:处理液中所含的乳化颗粒为2种以上,例如,第一乳化颗粒中含有含离子性基团硅油,第二乳化颗粒中含有其它硅油。通过使乳化颗粒含有硅油,特别是至少含有含离子性基团硅油,获得以下的第一至第四优点。

[0019] 说明第一优点。硅油具有减少摩擦的作用。通过使用处理液对印花对象进行后处理,从而形成于印花对象上的图像被硅油涂覆,印花对象的表面的摩擦系数减小。其结果,即使在形成于印花对象上的图像被摩擦的情况下也难以发生掉色,能够制作耐干摩擦色牢度以及耐湿摩擦色牢度优异的印花物。此外,通过被具有减少摩擦的作用的硅油涂覆,从而印花对象的纱线之间的摩擦减少。其结果,由图像形成引起的印花对象发硬的情况减轻,抑制印花物的触感变差。

[0020] 说明第二优点。硅油具有防水性。通过使用处理液对印花对象进行后处理,从而印花对象被具有防水性的硅油涂覆,印花对象的表面被赋予防水性。其结果,即使在形成于印花对象上的图像在湿润状态下被摩擦的情况下,也难以发生掉色,能够制作耐湿摩擦色牢度优异的印花物。

[0021] 说明第三优点。可推测特别是在至少含有含离子性基团硅油的情况下,由于含离子性基团硅油具有离子性基团,因此在离子性基团与印花对象之间、以及在离子性基团与喷出到印花对象上的墨水之间形成离子键。通过形成离子键,含离子性基团硅油难以被水从印花对象以及墨水中冲洗掉。其结果,能够制作耐湿摩擦色牢度更优异的印花物。

[0022] 说明第四优点。特别是在至少含有含离子性基团硅油的情况下,由于含离子性基团硅油具有离子性基团,因此含有含离子性基团硅油的乳化颗粒适当地分散于处理液的水性介质中。此种处理液能够从喷墨印花装置的处理头更适当地喷出。当从处理头喷出处理

液时,与将印花物浸渍在处理液中的情况相比,处理液的使用量减少。因此,印花对象难以引起发硬,印花物的触感变差的情况进一步得到抑制。此外,当从处理头喷出处理液时,与从记录头喷出含有硅油作为基础油的墨水的情况相比,能够使用粘度高的硅油。因此,能够制作耐摩擦色牢度更优异的印花物。以上说明了第一至第四优点。

[0023] 处理液中的硅油的含量百分比优选为5质量%以上且15质量%以下。通过使硅油的含量百分比为5质量%以上,进一步抑制印花物的触感变差,能够制作耐摩擦色牢度更优异的印花物。通过使硅油的含量百分比为15质量%以下,能够进一步改善处理液从喷墨印花装置的处理头的喷出性。此外,在作为硅油至少含有含离子性基团硅油的情况下,通过使硅油的含量百分比为15质量%以下,抑制硅油中所含的含离子性基团硅油的离子性基团量过度增加。其结果,能够防止印花对象的表面难以被赋予适度的防水性的情况,能够抑制印花物的耐摩擦色牢度降低。特别是,如果硅油的含量百分比处于该浓度范围,虽然也取决于硅油的种类,但能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物。

[0024] 处理液中的硅油的含量百分比优选为7质量%以上,更优选为9质量%以上,进一步优选为质量10%以上。此外,处理液中的硅油的含量百分比优选为14质量%以下,更优选为13质量%以下。特别是,通过将处理液中的硅油的含量百分比设为10质量%以上且13质量%以下的范围内,能够制作耐干摩擦色牢度以及耐湿摩擦色牢度两方更优异的印花物。

[0025] 处理液中的硅油的含量百分比是指硅油的质量相对于处理液的质量的百分比。在乳化颗粒含有2种以上的硅油(例如,含离子性基团硅油和其它硅油)的情况下,硅油的含量百分比是指2种以上的硅油的合计质量相对于处理液的质量的百分比。

[0026] 硅油的粘度优选为 $500\text{mm}^2/\text{s}$ (即 $\text{mm}^2/\text{秒}$)以上。如果硅油的粘度为 $500\text{mm}^2/\text{s}$ 以上,则硅油难以因摩擦而从印花物脱离,能够制作耐干摩擦色牢度以及耐湿摩擦色牢度更优异的印花物。此外,如已所述,第一实施方式涉及的处理液从喷墨印花装置的处理头的喷出性优异。当从处理头喷出处理液时,与将印花物浸渍在处理液中的情况相比,处理液的使用量减少。因此,即使在处理液中使用 $500\text{mm}^2/\text{s}$ 以上的高粘度硅油时,印花对象也难以引起发硬,印花物的触感变差的情况进一步得到抑制。

[0027] 硅油的粘度的上限没有特别限定。硅油的粘度例如优选为 $100000\text{mm}^2/\text{s}$ 以下,更优选为 $6000\text{mm}^2/\text{s}$ 以下。硅油的粘度例如可以处于从由 $500\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $700\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $900\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1000\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1100\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1200\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1500\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1700\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $1800\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $2000\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $3000\text{mm}^2/\text{s}$ 、 $5700\text{mm}^2/\text{s}$ 以及 $6000\text{mm}^2/\text{s}$ 构成的组中选择的2个值的范围内。

[0028] 硅油的粘度是指 25°C 下的运动粘度。在乳化颗粒含有2种以上的硅油(例如,含离子性基团硅油和其它硅油)的情况下,硅油的粘度是指2种以上的硅油的混合物的粘度。

[0029] 硅油的粘度根据JIS(日本工业标准)Z8803:2011(液体粘度测量方法)中记载的方法测量。另外,例如,通过用甲苯从处理液中萃取硅油,洗涤并干燥,从而将硅油从处理液中分离,能够测量硅油的粘度。

[0030] 乳化颗粒的平均粒径(水性介质中的分散粒径)为 100nm 以上且 250nm 以下。通过使乳化颗粒的平均粒径为 100nm 以上且 250nm 以下,本第一实施方式涉及的喷墨用处理液抑制印花物的触感变差,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,并且从喷墨印花装置的处理头的喷出性优异。

[0031] 具体而言,如果乳化颗粒的平均粒径小于 100nm ,则印花物的耐摩擦色牢度、特别

是耐湿摩擦色牢度显著降低。认为这是因为：如果乳化颗粒的粒径过小，则处理液的比表面积增大，伴随于此亲水性变高，耐水性变低。另一方面，如果乳化颗粒的平均粒径超过250nm，则从处理头的处理液的喷出性显著变差。

[0032] 此外，乳化颗粒的平均粒径优选为100nm以上且160nm以下。或者，乳化颗粒的平均粒径例如可以处于从由100nm、105nm、110nm、115nm、120nm、125nm、130nm、135nm、140nm、145nm、150nm、155nm、160nm、170nm、180nm、190nm、200nm、210nm、220nm以及250nm构成的组中选择的2个值的范围内。

[0033] 在本说明书中，在处理液中含有平均粒径不同的2种以上的乳化颗粒的情况下，基本上，“乳化颗粒的平均粒径在特定范围内”是指“2种以上的乳化颗粒的平均粒径(将2种以上的乳化颗粒加在一起的平均粒径在特定范围内)”。但是，如上所述在处理液中含有平均粒径不同的2种以上的乳化颗粒的情况下，各乳化颗粒的平均粒径优选为100nm以上且250nm以下。此外，更优选各乳化颗粒的平均粒径之差更小。例如，在处理液中含有平均粒径不同的2种的乳化颗粒的情况下，两方的乳化颗粒的平均粒径为越接近的值越优选。例如，不同的2种乳化颗粒的平均粒径均优选处于100nm以上且160nm以下的范围内。

[0034] 更具体而言，在处理液中含有第一乳化颗粒和平均粒径不同于第一乳化颗粒的第二乳化颗粒的情况下，优选第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下，并且第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。此外，更优选第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下，并且第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下。此外，进一步优选第一乳化颗粒的平均粒径与第二乳化颗粒的平均粒径之差为0nm以上且30nm以下。

[0035] 乳化颗粒的平均粒径是指基于累积量法(cumulant method)算出的依据散射光强度基准的调和平均粒径(也称为累积量平均粒径)。乳化颗粒的平均粒径根据ISO 13321:1996(粒度分析-光子相关光谱法(Particle size analysis-Photon correlation spectroscopy))中记载的方法进行测量。

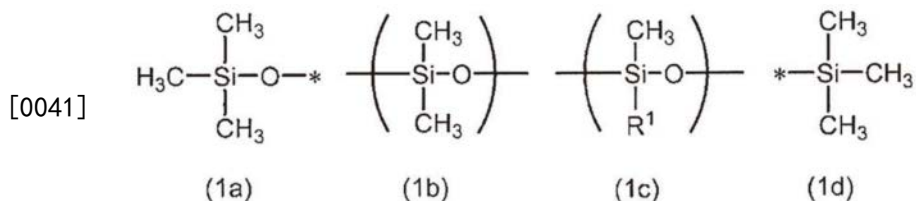
[0036] 另外，乳化颗粒也可以还含有硅油以外的成分。但是，当乳化颗粒仅包含硅油时，能够更可靠地制作耐摩擦色牢度优界的印花物，并且能够更可靠地抑制印花物的触感变差。

[0037] 如已所述，乳化颗粒中所含的硅油也可以是含离子性基团硅油以及其它硅油的任一个硅油。或者，硅油也可以含有含离子性基团硅油以及其它硅油两方。此时，也可以为：1个乳化颗粒中含有含离子性基团硅油以及其它硅油两方。或者，也可以为：第一乳化颗粒中含有含离子性基团硅油，第二乳化颗粒中含有其它硅油。以下，说明含离子性基团硅油以及其它硅油。

[0038] (含离子性基团硅油)

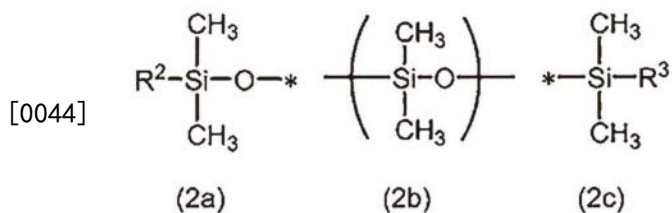
[0039] 含离子性基团硅油(ionic group-containing silicone oil)是改性硅油，更具体而言，是离子性基团改性硅油。作为离子性基团改性硅油，可列举例如将离子性基团引入到侧链中的改性硅油、以及将离子性基团引入到末端基团中的改性硅油。

[0040] 将离子性基团引入到侧链中的改性硅油具有下述式(1a)所示的第一末端基团、下述式(1b)所示的重复单元、下述式(1c)所示的重复单元、以及下述式(1d)所示的第二末端基团。



[0042] 式(1a)中的*表示与式(1b)或(1c)所示的重复单元中的硅原子键合的悬键(dangling bond)。式(1d)中的*表示与式(1b)或(1c)所示的重复单元中的氧原子键合的悬键。式(1c)中的R¹表示含有离子性基团的基团。作为含有离子性基团的基团中的离子性基团,优选为氨基、羧基、酚性羟基或硅烷醇基。

[0043] 将离子性基团引入到末端基团中的改性硅油具有下述式(2a)所示的第一末端基团、下述式(2b)所示的重复单元、以及下述式(2c)所示的第二末端基团。



[0045] 式(2a)中的*表示与式(2b)所示的重复单元中的硅原子键合的悬键。式(2c)中的*表示与式(2b)所示的重复单元中的氧原子键合的悬键。式(2a)中的R²以及式(2c)中的R³各自独立地表示含有离子性基团的基团。作为含有离子性基团的基团中的离子性基团,优选为氨基、羧基、酚性羟基或硅烷醇基。

[0046] 含离子性基团硅油优选含有从由氨基改性硅油、羧基改性硅油、酚基改性硅油(phenol-modified silicone oil)以及硅烷醇改性硅油构成的组中选择的至少1种。此外,含离子性基团硅油更优选为从由这些构成的组中选择的至少1种。此外,含离子性基团硅油更优选为这些中的1种。氨基改性硅油、羧基改性硅油、酚基改性硅油以及硅烷醇改性硅油各自具有氨基、羧基、酚性羟基以及硅烷醇基作为离子性基团。这些之中,含离子性基团硅油更优选为羧基改性硅油。

[0047] 作为硅油至少含有含离子性基团硅油的情况下,为了使乳化颗粒更适当地分散在水性介质中,含离子性基团硅油的官能团当量优选为1000g/mol以上且5500g/mol以下。官能团当量是每1mol官能团(离子性基团)的分子量。含离子性基团硅油的官能团当量例如可以处于从由1000g/mol、1200g/mol、1474g/mol、1490g/mol、1500g/mol、2000g/mol、3800g/mol、3900g/mol、4000g/mol、5000g/mol、5200g/mol以及5500g/mol构成的组中选择的2个值的范围内。

[0048] 作为硅油至少含有含离子性基团硅油的情况下,含离子性基团硅油相对于乳化颗粒中所含的硅油的总质量的含量百分比优选为30质量%以上且100质量%以下,更优选为40质量%以上且100质量%以下,特别优选为100质量%。

[0049] (其它硅油)

[0050] 处理液中所含的硅油也可以仅为其它硅油。或者,通过除了含有含离子性基团硅油以外还含有其它硅油,能够调整硅油的粘度。作为其它硅油,可列举例如未改性硅油。更具体而言,可列举二甲基聚硅氧烷。

[0051] 当含有其它硅油时,其它硅油相对于乳化颗粒中所含的硅油的总质量的含量百分

比优选为50质量%以上且100质量%以下,更优选为50质量%以上且70质量%以下,进一步优选为50质量%以上且60质量%以下。

[0052] 当处理液所含的硅油中含有含离子性基团硅油和其它硅油两方时,硅油优选为羧基改性硅油和二甲基聚硅氧烷的组合。此时,也可以为:1个乳化颗粒中含有羧基改性硅油以及二甲基聚硅氧烷两方。或者,也可以为:第一乳化颗粒中含有羧基改性硅油,并且作为另一乳化颗粒的第二乳化颗粒中含有二甲基聚硅氧烷。

[0053] 当处理液所含的硅油中含有含离子性基团硅油和其它硅油两方时,含离子性基团硅油的质量相对于其它硅油的质量之比优选为0.5以上且小于1.0,更优选为0.6以上且0.7以下。

[0054] <水性介质>

[0055] 处理液中所含的水性介质是以水为主成分的介质。水性介质可以作为溶媒而发挥作用,也可以作为分散介质而发挥作用。作为水性介质的具体例,可列举水、或水与极性溶媒的混合液。作为水性介质中含有的极性溶媒的例子,可列举甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇以及甲乙酮。水性介质中的水的含量百分比优选为90质量%以上,特别优选为100质量%。相对于处理液的质量,水性介质的含量百分比优选为50质量%以上且90质量%以下,更优选为55质量%以上且70质量%以下。

[0056] <其它成分>

[0057] 处理液也可以根据需要含有除乳化颗粒和水性介质以外的成分(以下,有时记载为其它成分)。作为其它成分,可列举酸、碱、多元醇以及分散剂。

[0058] (酸)

[0059] 当作为硅油至少含有含离子性基团硅油并且该含离子性基团硅油具有阴离子性基团时,处理液优选含有酸。酸促进阴离子性基团的离子化,含有含离子性基团硅油的乳化颗粒适当地分散在水性介质中。作为酸,可列举例如强酸以及弱酸。作为强酸,可列举例如盐酸、对甲苯磺酸以及硫酸。作为弱酸,可列举例如苯甲酸以及乙酸。为了促进硅油所具有的阴离子性基团的离子化,优选强酸作为酸。具体而言,更优选盐酸、对甲苯磺酸或硫酸。当处理液含有酸时,相对于处理液的质量,换算成浓度1mol/L的酸量的酸的含量百分比优选为1质量%以上且5质量%以下。

[0060] (碱)

[0061] 当作为硅油至少含有含离子性基团硅油并且该含离子性基团硅油具有阳离子性基团时,处理液优选含有碱。碱促进阳离子性基团的离子化,含有含离子性基团硅油的乳化颗粒适当地分散在水性介质中。作为碱,可列举例如氢氧化钠。当处理液含有碱时,相对于处理液的质量,换算成浓度1mol/L的碱量的碱的含量百分比优选为1质量%以上且5质量%以下。

[0062] (多元醇)

[0063] 通过使处理液含有多元醇,处理液的粘度适当地被调整。多元醇优选二醇或三醇。作为二醇,可列举例如二醇化合物。更具体而言,可列举乙二醇、丙二醇、二甘醇、三甘醇以及四甘醇。作为三醇,可列举例如甘油。当处理液含有多元醇时,相对于处理液的质量,多元醇的含量百分比优选为10质量%以上且40质量%以下,更优选为15质量%以上且35质量%以下。

[0064] (分散剂)

[0065] 作为分散剂,可列举例如表面活性剂、树脂分散剂以及多糖类。但优选处理液不含有分散剂并且乳化颗粒分散在处理液中。如已所述,含有硅油,特别是含有含离子性基团硅油的乳化颗粒更适当地分散在水性介质中。因此,即使在不含有分散剂的情况下,也能够适当地维持乳化颗粒的分散状态。分散剂具有亲水性基团的情况较多。当处理液不含具有亲水性基团的分散剂时,经处理液处理的印花物的耐湿摩擦色牢度进一步提高。

[0066] <处理液的制造方法>

[0067] 说明处理液的制造方法的一例。使用均质器将硅油、水性介质和根据需要添加的成分(例如,酸或碱、以及多元醇)混合并乳化。由此,使含有硅油的乳化颗粒分散在水性介质中,得到处理液。

[0068] 为了使乳化良好地进行,也可以预先制造含有乳化颗粒的原料乳液,并且将原料乳液、水性介质以及根据需要添加的多元醇混合而得到处理液。原料乳液例如含有硅油、水性介质的一部分、以及根据需要添加的酸或碱。在制造原料乳液时,乳化时间例如为5分钟以上且1小时以下。乳化温度例如为5℃以上且40℃以下。相对于处理液的质量,原料乳液的含量百分比例例如为15质量%以上且50质量%以下。

[0069] 另外,当将2种以上的硅油,例如含离子性基团硅油和未改性硅油这两种硅油用作原料时,也可以将两种硅油混合而乳化,制作含有含离子性基团硅油和未改性硅油两方的乳化颗粒,由此得到处理液。或者,通过将含离子性基团硅油的原料乳液和未改性硅油的原料乳液混合,得到含有含离子性基团硅油的第一乳化颗粒和含有未改性硅油的另外的第二乳化颗粒混合存在的处理液。

[0070] 将处理液中所含的乳化颗粒的平均粒径调整在100nm以上且250nm以下的范围内的方法没有特别限定,例如,在制作处理液或原料乳液时添加适当调整量的表面活性剂并混合即可。具体而言,通过增加表面活性剂的添加量,能够进一步减小乳化颗粒的平均粒径。作为表面活性剂,可列举例如聚氧乙烯烷基醚等。

[0071] [第二实施方式:喷墨印花装置]

[0072] 下面,参照图1说明本发明的第二实施方式涉及的喷墨印花装置10。另外,为了便于理解,图1主要示意性地示出了各构成要素。图示的各构成要素的大小、数量等可以适当变更。图1是表示作为第二实施方式涉及的喷墨印花装置的一例的喷墨印花装置10的主要部分的侧视图。图1中所示的喷墨印花装置10是平板式的喷墨印花装置。

[0073] 第二实施方式涉及的喷墨印花装置10使用第一实施方式涉及的处理液对印花对象P进行处理。由于使用第一实施方式涉及的处理液,因此与第一实施方式中说明的理由相同的理由,根据喷墨印花装置10,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,能够抑制印花物的触感变差。此外,由于第一实施方式涉及的处理液从处理头的喷出性优异,因此,根据本第二实施方式涉及的喷墨印花装置,能够可靠地发挥这些效果。

[0074] 图1中所示的喷墨印花装置10包括记录头1、处理头2以及载置台3。记录头1具有第一记录头1a、第二记录头1b、第三记录头1c以及第四记录头1d。

[0075] 记录头1向印花对象P的图像形成区域喷出墨水。记录头1所具有的第一记录头1a、第二记录头1b、第三记录头1c以及第四记录头1d分别喷出不同颜色的墨水(例如黄色墨水、品红色墨水、青色墨水以及黑色墨水)。作为记录头1,没有特别限定,可列举例如压电方式

头以及热喷墨方式头。

[0076] 处理头2向印花对象P的至少图像形成区域喷出处理液。处理液是第一实施方式涉及的处理液。作为处理头2,没有特别限定,可列举例如压电方式头以及热喷墨方式头。

[0077] 在载置台3上载置印花对象P。以能够向印花对象P喷出墨水以及处理液的方式,在载置台3的上方配置有记录头1以及处理头2。在马达(未图示)的驱动下,载置台3沿着从记录头1朝向处理头2的方向(例如,图1的左方向)水平移动。通过载置台3水平移动,载置台3上的印花对象P被输送。

[0078] 印花对象P可以是机织物,也可以是针织物。作为印花对象P,可列举例如棉布料、丝布料、麻布料、醋酸布料、人造纤维布料、尼龙布料、聚氨酯布料以及聚酯布料。

[0079] 在制作印花物时,首先,载置了印花对象P的载置台3水平移动,将印花对象P输送至与记录头1相向的位置。从记录头1向印花对象P的图像形成区域喷出墨水。以此方式,使用墨水在印花对象P的图像形成区域形成图像。墨水喷出后,载置了印花对象P的载置台3进一步水平移动,将印花对象P输送至与处理头2相向的位置。从处理头2向印花对象P的至少图像形成区域喷出处理液。以此方式,使用处理液在印花对象P的图像形成区域上形成的图像上形成处理膜。

[0080] 处理头2也可以仅向印花对象P的图像形成区域喷出处理液。或者,处理头2可以向比印花对象P的图像形成区域更广的区域喷出处理液,或者还可以向印花对象P的整面喷出处理液。为了减少处理液的使用量来抑制印花物的触感变差,优选处理头2仅向印花对象P的图像形成区域喷出处理液。并且,基于相同的理由,更优选处理头2仅向图像形成区域内的由记录头1喷出了墨水的区域喷出处理液。由于处理头2能够精确地控制处理液的喷出位置,因此能够仅向已喷出墨水后的区域喷出处理液。为了精确地控制处理液的喷出位置,优选处理头2与印花对象P之间的距离为1mm以上且5mm以下。此外,为了使用处理液高效地进行后处理,优选从处理头2仅喷出处理液。

[0081] 从处理头2向印花对象P喷出处理液后,载置了印花对象P的载置台3进一步水平移动,将印花对象P输送至与加热部(未图示)相向的位置。通过由加热部对印花对象P进行加热,墨水以及处理液干燥。加热温度例如为120℃以上且180℃以下。加热时间例如为1分钟以上且10分钟以下。通过加热而墨水以及处理液中所含的挥发性成分蒸发,从而促进墨水以及处理液在印花对象P上的固定。其结果,可制作印花物,即:使用墨水形成图像并使用处理液处理后的印花对象P。

[0082] 以上说明了第二实施方式涉及的喷墨印花装置10。但是,本发明的喷墨印花装置并限定上述喷墨印花装置10,例如以如下的变形例所示那样可以进行变更。

[0083] 关于第一变形例,喷墨印花装置10也可以具备喷洒处理液的喷雾器来代替喷出处理液的处理头2。

[0084] 关于第二变形例,使用处理液进行的处理也可以通过将印花对象P浸渍在储存有处理液的槽中来实施。在浸渍的情况下,第三实施方式中后述的处理液的喷出量相当于处理液的涂布量。

[0085] 关于第三变形例,在上述的方式中载置台3水平移动,但也可以在载置台3被固定的状态下使记录头1以及处理头2水平移动。

[0086] 关于第四变形例,也可以为:沿着印花对象P的输送方向而载置台3水平移动或者

记录头1以及处理头2水平移动,并且记录头1以及处理头2在与印花对象P的输送方向并行的方向上水平移动。

[0087] 关于第五变形例,记录头1的个数可以是1至3个或5个以上。

[0088] 关于第六变形例,也可以是非平板式的喷墨印花装置。只要具备记录头1以及处理头2,则与喷墨印花装置的方式无关,都能够得到使用第一实施方式涉及的处理液的效果。

[0089] [第三实施方式:喷墨印花方法]

[0090] 下面,继续参照图1说明本发明的第三实施方式涉及的喷墨印花方法。第三实施方式涉及的喷墨印花方法使用第一实施方式涉及的处理液在印花对象P的图像形成区域上形成图像。此外,第三实施方式涉及的喷墨印花方法使用第二实施方式涉及的喷墨印花装置10在印花对象P的图像形成区域上形成图像。由于第三实施方式涉及的喷墨印花方法使用第一实施方式涉及的处理液,因此与第一实施方式中说明的理由相同的理由,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,能够抑制印花物的触感变差。此外,由于第一实施方式涉及的处理液从处理头的喷出性优异,因此,根据本第三实施方式涉及的喷墨印花方法,能够可靠地发挥这些效果。

[0091] 第三实施方式涉及的喷墨印花方法包括喷墨步骤和处理步骤。在喷墨步骤,从记录头1向印花对象P的图像形成区域喷出墨水。在处理步骤,从处理头2向印花对象P的至少图像形成区域喷出处理液。处理液是第一实施方式涉及的处理液。处理步骤例如在喷墨步骤之后进行。喷墨印花方法也可以根据需要还包括加热步骤。

[0092] 在喷墨步骤,对印花对象P的墨水喷出量例如为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $40\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0093] 在处理步骤,对印花对象P的处理液喷出量例如为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $120\text{g}/\text{m}^2$ 以下(也包括涂布的情况)。尤其为了提高耐干摩擦色牢度,处理液喷出量优选为 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下。不仅为了提高耐干摩擦色牢度,而且尤其为了提高耐湿摩擦色牢度,处理液喷出量更优选为 $17\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $25\text{g}/\text{m}^2$ 以下。以上,参照图1说明了第三实施方式涉及的喷墨印花方法。

[0094] [在第二实施方式以及第三实施方式中使用的墨水]

[0095] 下面,说明在上述第二实施方式以及上述第三实施方式中使用的墨水。墨水例如含有颜料和水性介质。根据需要,墨水也可以还含有从由表面活性剂、多元醇以及粘合剂树脂粒子构成的组中选择的至少1种。

[0096] (颜料)

[0097] 颜料例如分散在水性介质中而存在。从获得图像浓度、色调以及颜色稳定性优异的墨水的观点出发,颜料的 D_{50} 优选为 30nm 以上且 250nm 以下,更优选为 70nm 以上且 160nm 以下。

[0098] 作为颜料,可列举例如黄色颜料、橙色颜料、红色颜料、蓝色颜料、紫色颜料以及黑色颜料。作为黄色颜料,可列举例如C.I. 颜料黄(74、93、95、109、110、120、128、138、139、151、154、155、173、180、185以及193)。作为橙色颜料,可列举例如C.I. 颜料橙(34、36、43、61、63以及71)。作为红色颜料,可列举例如C.I. 颜料红(122以及202)。作为蓝色颜料,可列举例如C.I. 颜料蓝(15,更具体而言15:3)。作为紫色颜料,可列举例如C.I. 颜料紫(19、23以及33)。作为黑色颜料,可列举例如C.I. 颜料黑(7)。

[0099] 相对于墨水的质量,颜料的含量百分比优选为1质量%以上且12质量%以下,更优选为1质量%以上且7质量%以下。通过使颜料的含量百分比为1质量%以上,能够提高所制

作的印花物的图像浓度。此外,通过使颜料的含量百分比为12质量%以下,能够获得流动性高的墨水。

[0100] (水性介质)

[0101] 墨水中所含的水性介质与第一实施方式中说明的处理液中所含的水性介质含义相同。相对于墨水的质量,水性介质的含量百分比优选为5质量%以上且70质量%以下,更优选为40质量%以上且60质量%以下。

[0102] (表面活性剂)

[0103] 通过使墨水含有表面活性剂,从而提高墨水对印花对象的润湿性。作为表面活性剂,可列举例如阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂以及两性表面活性剂。墨水中含有的表面活性剂优选为非离子表面活性剂。非离子表面活性剂优选为具有炔二醇结构的表面活性剂,更优选乙炔二醇环氧乙烷加成物。表面活性剂的HLB值优选为3以上且20以下,更优选为6以上且16以下,进一步优选为7以上且10以下。表面活性剂的HLB值例如通过格里芬(griffin)法并根据式“ $HLB值 = 20 \times (\text{亲水部的式量的总和}) / \text{分子量}$ ”进行计算。为了在抑制图像偏移的同时提高图像浓度,相对于墨水的质量,表面活性剂的含量百分比优选为0.1质量%以上且5.0质量%以下,更优选为0.5质量%以上且2.0质量%以下。

[0104] (多元醇)

[0105] 通过使墨水含有多元醇,墨水的粘度适当地被调整。墨水中所含的多元醇与第一实施方式中说明的处理液中所含的多元醇含义相同。在墨水含有多元醇的情况下,为了适当地调整墨水的粘度,相对于墨水的质量,多元醇的含量百分比优选为5质量%以上且60质量%以下,更优选为20质量%以上且50质量%以下。

[0106] (粘合剂树脂粒子)

[0107] 粘合剂树脂粒子以分散于水性介质中的状态存在。粘合剂树脂粒子作为使印花对象和颜料粘结的粘合剂而发挥作用。因此,通过使墨水含有粘合剂树脂粒子,从而能够获得颜料定影性优异的印花物。

[0108] 作为粘合剂树脂粒子所含有的树脂,可列举聚氨酯树脂、(甲基)丙烯酸酯树脂、苯乙烯-(甲基)丙烯酸酯树脂、苯乙烯-马来酸共聚物、乙烯基萘-(甲基)丙烯酸共聚物以及乙烯基萘-马来酸共聚物。作为粘合剂树脂粒子所含有的树脂,优选为聚氨酯树脂。粘合剂树脂粒子中的聚氨酯树脂的含量百分比优选为80质量%以上,更优选为100质量%。

[0109] 相对于墨水的质量,粘合剂树脂的含量百分比优选为1质量%以上且20质量%以下,更优选为2质量%以上且10质量%以下。如果粘合剂树脂粒子的含量百分比为1质量%以上,则能够获得颜料定影性优异的印花对象。另一方面,如果粘合剂树脂粒子的含量百分比为20质量%以下,则能够向印花对象稳定地喷出墨水。

[0110] (添加剂)

[0111] 墨水可以根据需要还含有公知的添加剂(更具体而言,溶解稳定剂、干燥防止剂、抗氧化剂、粘度调节剂、pH调节剂以及防霉剂等)。

[0112] (墨水的制造方法)

[0113] 墨水例如通过使用搅拌机将颜料、水性介质和根据需要添加的成分(例如表面活性剂、多元醇以及粘合剂树脂粒子)混合而制造。混合时间例如为1分钟以上且30分钟以下。

[0114] [本发明的概括]

[0115] 本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液包含:含有硅油的乳化颗粒;以及水性介质,其中,所述乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。

[0116] 该喷墨用处理液抑制印花物的触感变差,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,并且从喷墨印花装置的处理头的喷出性优异。

[0117] 在所述的喷墨用处理液中,所述乳化颗粒的平均粒径也可以为100nm以上且160nm以下。

[0118] 通过具有该构成,该喷墨用处理液从处理头的喷出性更优异。

[0119] 在所述的喷墨用处理液中,也可以为:所述乳化颗粒含有第一乳化颗粒和平均粒径不同于所述第一乳化颗粒的第二乳化颗粒,所述第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下,所述第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且250nm以下。

[0120] 通过具有该构成,即使在含有平均粒径不同的2种以上的乳化颗粒的情况下,也能够可靠地发挥所述的抑制印花物的触感变差的效果、优异的耐摩擦色牢度的效果以及喷出性的效果。

[0121] 在上述喷墨用处理液中,也可以为:所述第一乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下,所述第二乳化颗粒的平均粒径为100nm以上且160nm以下。

[0122] 通过具有该构成,即使在含有平均粒径不同的2种以上的乳化颗粒的情况下,也能够更可靠地发挥所述的抑制印花物的触感变差的效果、优异的耐摩擦色牢度的效果以及喷出性的效果。

[0123] 在上述喷墨用处理液中,也可以为:所述第一乳化颗粒的平均粒径与所述第二乳化颗粒的平均粒径之差为0nm以上且30nm以下。

[0124] 通过具有该构成,即使在含有平均粒径不同的2种以上的乳化颗粒的情况下,也能够进一步可靠地发挥所述的抑制印花物的触感变差的效果、优异的耐摩擦色牢度的效果以及喷出性的效果。

[0125] 在所述的喷墨用处理液中,所述硅油也可以至少含有含离子性基团硅油。

[0126] 通过至少含有含离子性基团硅油,能够制作耐湿摩擦色牢度更优异的印花物。

[0127] 在所述的喷墨用处理液中,可以用于印花(textile printing)。

[0128] 通过将所述的喷墨用处理液用于印花,能够更有效地发挥所述的抑制印花物的触感变差的效果以及优异的耐摩擦色牢度的效果。

[0129] 本发明第二个方面涉及的喷墨印花装置包括:记录头,向印花对象的图像形成区域喷出墨水;以及处理头,向所述印花对象的至少所述图像形成区域喷出处理液,其中,所述处理液是本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液。

[0130] 由于该喷墨印花装置使用本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液,因此能够制作抑制了触感变差的印花物,并且能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物。此外,由于该喷墨用处理液从处理头的喷出性优异,因此,能够可靠地发挥本发明第一实施方式涉及的喷墨用处理液对印花物的效果。

[0131] 本发明第三个方面涉及的喷墨印花方法包括:喷墨步骤,从记录头向印花对象的图像形成区域喷出墨水;以及处理步骤,从处理头向所述印花对象的至少所述图像形成区域喷出处理液,其中,所述处理液是本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液。

[0132] 由于该喷墨印花方法使用本发明第一个方面涉及的喷墨用处理液,因此能够制作抑制了触感变差的印花物,并且能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物。此外,由于该喷墨用处理液从处理头的喷出性优异,因此,能够可靠地发挥本发明第一实施方式涉及的喷墨用处理液对印花物的效果。

[0133] 实施例

[0134] 以下,通过实施例进一步具体说明本发明,但本发明并不受实施例的任何限定。

[0135] 在本实施例中,改变喷墨用处理液中的硅油的种类及其含量百分比、乳化颗粒的平均粒径以及该处理液的喷出量而制作了各种印花物,并且评价了印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度。此外,在本实施例中,还评价了对应喷墨用处理液的硅油的乳化颗粒的平均粒径的处理液从喷嘴的喷出性。

[0136] 1.改变处理液的种类(处理液中的硅油的种类及其含量百分比以及乳化颗粒的平均粒径)时的印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度的评价试验

[0137] 在本试验中,将制作印花物时的处理液的喷出量设定为 $20\text{g}/\text{m}^2$,并改变处理液中的硅油的种类及其含量百分比以及乳化颗粒的平均粒径而制作了各种印花物。其后,评价了所制作的各​​种印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度。

[0138] [处理液的制作方法]

[0139] 通过以下记载的方法制作了本评价试验中使用的处理液(A-1)~处理液(A-7)以及处理液(B-1)。另外,硅油的含量百分比是四舍五入至小数点后第一位来计算的。

[0140] <处理液(A-1)的制作>

[0141] 首先,制作了处理液(A-1)中所含的原料乳液A。具体而言,将300g氨基改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“KF-864”,粘度: $1700\text{mm}^2/\text{s}$,比重:0.98,官能团当量:3800g/mol)、600g离子交换水、以及100g盐酸(浓度:1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了原料乳液A。在原料乳液A中分散着氨基改性硅油的乳化颗粒。原料乳液A中所含的乳化颗粒的平均粒径为150nm。

[0142] 接着,使用如上所述地制作的原料乳液A制作了处理液(A-1)。具体而言,将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%,氨基改性硅油的含量:9.99g)33.30g、离子交换水33.35g、以及丙二醇33.35g混合,得到了处理液(A-1)。处理液(A-1)中,氨基改性硅油的含量百分比为10质量%。

[0143] <处理液(A-2)的制作>

[0144] 在处理液(A-2)的制作中,使用了如上所述地制作的原料乳液A。具体而言,将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%,氨基改性硅油的含量:4.50g)15.00g、离子交换水50.00g、以及丙二醇35.00g混合,得到了处理液(A-2)。处理液(A-2)中,氨基改性硅油的含量百分比为5质量%。

[0145] <处理液(A-3)的制作>

[0146] 在处理液(A-3)的制作中,使用了如上所述地制作的原料乳液A。具体而言,将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%,氨基改性硅油的含量:15.00g)50.00g、离子交换水35.00g、以及丙二醇15.00g混合,得到了处理液(A-3)。处理液(A-3)中,氨基改性硅油的含量百分比为15质量%。

[0147] <处理液(A-4)的制作>

[0148] 首先,制作了处理液(A-4)中所含的原料乳液B。具体而言,将300g羧基改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“X-22-3701E”,粘度:2000mm²/s,比重:0.98,官能团当量:4000g/mol)、600g离子交换水、以及100g氢氧化钠水溶液(浓度:1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了原料乳液B。在原料乳液B中分散着羧基改性硅油的乳化颗粒。原料乳液B中所含的乳化颗粒的平均粒径为120nm。

[0149] 接着,使用如上所述地制作的原料乳液B制作了处理液(A-4)。具体而言,除了将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%)变更为原料乳液B(羧基改性硅油的含量百分比:30质量%)以外,与处理液(A-1)相同的方法得到了处理液(A-4)。处理液(A-4)中,羧基改性硅油的含量百分比为10质量%。

[0150] <处理液(A-5)的制作>

[0151] 首先,制作了处理液(A-5)中所含的原料乳液C。具体而言,将300g氨基改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“KF-877”,粘度:5700mm²/s,比重:0.98,官能团当量:5200g/mol)、600g离子交换水、以及100g盐酸(浓度:1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了原料乳液C。在原料乳液C中分散着氨基改性硅油的乳化颗粒。原料乳液C中所含的乳化颗粒的平均粒径为200nm。

[0152] 接着,使用如上所述地制作的原料乳液C制作了处理液(A-5)。具体而言,除了将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%)变更为原料乳液C(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%)以外,与处理液(A-1)相同的方法得到了处理液(A-5)。处理液(A-5)中,氨基改性硅油的含量百分比为10质量%。

[0153] <处理液(A-6)的制作>

[0154] 首先,制作了处理液(A-6)中所含的原料乳液D。具体而言,将未改性硅油(具体而言二甲基聚硅氧烷)(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)180g和酚基改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“KF2201”,粘度:97m²/s,比重:0.99,官能团当量:1474g/mol)120g混合,得到了粘度为1000mm²/s的混合物MD。将300g混合物MD、600g离子交换水、以及100g氢氧化钠水溶液(浓度1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了原料乳液D。在原料乳液D中分散着含有未改性硅油和酚基改性硅油的乳化颗粒。原料乳液D中所含的乳化颗粒的平均粒径为160nm。

[0155] 接着,使用如上所述地制作的原料乳液D制作了处理液(A-6)。具体而言,除了将原料乳液A(氨基改性硅油的含量百分比:30质量%)变更为原料乳液D(酚基改性硅油和未改性硅油的混合物的含量百分比:30质量%)以外,与处理液(A-1)相同的方法得到了处理液(A-6)。处理液(A-6)中,酚基改性硅油和未改性硅油的混合物的含量百分比为10质量%。

[0156] <处理液(A-7)的制作>

[0157] 首先,制作了处理液(A-7)中所含的原料乳液E。具体而言,将未改性硅油(信越化

学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97) 180g和硅烷醇改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“KF9701”,粘度:60mm²/s,比重:0.977,官能团当量:1500g/mol) 120g混合,得到了粘度为1200mm²/s的混合物ME。将300g混合物ME、600g离子交换水、以及100g氢氧化钠水溶液(浓度1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了原料乳液E。在原料乳液E十分散着含有未改性硅油和硅烷醇改性硅油的乳化颗粒。原料乳液E中所含的乳化颗粒的平均粒径为220nm。

[0158] <处理液(B-1)的制作>

[0159] 首先,制作了处理液(B-1)中所含的原料乳液F。具体而言,将300g未改性硅油(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)、600g离子交换水、以及100g盐酸(浓度:1mol/L)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌了烧杯的内容物15分钟,结果只能够制作平均粒径为1μm以上的乳化颗粒。而且,搅拌后将烧杯的内容物静置了30分钟,结果水相和油相分离,无法制作原料乳液F。如上所述,由于无法制作原料乳液F,因此没有进行处理液(B-1)的制作。此外,由于未进行处理液(B-1)的制作,因此也没有对处理液(B-1)进行评价。

[0160] 将处理液(A-1)~处理液(A-7)以及处理液(B-1)中的原料乳液的种类、乳化颗粒的平均粒径、硅油的种类及其含量百分比、以及硅油的粘度汇总示于以下的表1。

[0161]

表 1

处理液的种类	原料乳液的种类	乳化颗粒的平均粒径 (nm)	硅油		
			量 [wt%]	种类	粘度 [mm ² /s]
A-1	A	150	10	氨基改性硅油	1,700
A-2	A	150	5	氨基改性硅油	1,700
A-3	A	150	15	氨基改性硅油	1,700
A-4	B	120	10	羧基改性硅油	2,000
A-5	C	200	10	氨基改性硅油	5,700
A-6	D	160	10(合计)	未改性硅油 酚基改性硅油	1,000
A-7	E	220	10(合计)	未改性硅油 硅烷醇改性硅油	1,200
B-1	F	-	-	未改性硅油	3,000

[0162] 在表1和后述的表4中,各术语的含义如下。“量”表示处理液中的硅油的含量百分比。“wt%”表示质量%。“粘度”表示硅油的粘度。当乳化颗粒含有2种以上硅油时,“粘度”表

示2种以上硅油的混合物的粘度。“-”表示无法制作原料乳液F,没有实施处理液(B-1)的制作。

[0163] 如上述表1所示,处理液(A-1)~处理液(A-7)均包含含有硅油的乳化颗粒;以及水性介质。此外,处理液(A-1)~处理液(A-7)的乳化颗粒的平均粒径均在100nm以上且250nm以下的范围内。另一方面,关于处理液(B-1),未能制作原料乳液F。

[0164] [各物性的测量方法]

[0165] 原料乳液中的乳化颗粒的平均粒径和硅油的粘度通过以下说明的方法测量。

[0166] <乳化颗粒的平均粒径的测量>

[0167] 乳化颗粒的平均粒径使用激光衍射式粒度分布测量装置(马尔文仪器有限公司制造的“ZETASIZER NANO ZS”),并根据ISO 13321:1996(粒度分析-光子相关光谱法(Particle size analysis-Photon correlation spectroscopy))中记载的方法进行了测量。乳化颗粒的平均粒径的测量中使用了将处理液或原料乳液(混合2种不同的原料乳液的情况)用水稀释1000倍而获得的测量试料。另外,原料乳液中所含的乳化颗粒的平均粒径和处理液中所含的乳化颗粒的平均粒径彼此大致相同。

[0168] <硅油的粘度的测量>

[0169] 硅油的粘度在25℃温度环境下,根据JIS Z8803:2011(液体粘度测量方法)中记载的方法进行了测量。硅油的粘度的测量中使用了JIS Z8803:2011的“6.2.3乌氏粘度计”中记载的乌氏粘度计。

[0170] [评价方法]

[0171] 使用所制作的各处理液,评价了各种印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度。具体而言,制作评价用墨水,并使用该评价用墨水和各处理液制作评价用印花物,并对其耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度进行了评价。以下,说明评价用墨水的制作方法、评价用印花物的制作方法以及各种评价方法的详细内容。

[0172] <评价用墨水的制作方法>

[0173] 通过以下所示的方法制作了处理液的评价中使用的墨水a及b。

[0174] (墨水a的制作方法)

[0175] 在具备搅拌叶片的容量为1L的三口烧瓶中装入了125g离子交换水和2g非离子表面活性剂(日信化学工业株式会社制造的“SURFYNOL(注册商标)440”,所含物:炔二醇环氧乙烷加成物)。一边搅拌烧瓶的内容物,一边向烧瓶内依次添加了165g丙二醇、100g黑色颜料分散液(山阳色素株式会社制造的“AE2078F”,所含物:C.I. 颜料黑7,固体成分浓度:20质量%)、以及108g粘合剂树脂粒子分散液(第一工业制药株式会社“SUPERFLEX 470”,所含物:聚氨酯分散液,固体成分浓度:38质量%)。将烧瓶的内容物搅拌10分钟,得到了墨水a。

[0176] (墨水b的制作方法)

[0177] 在具备搅拌叶片的容量为1L的三口烧瓶中装入了140g离子交换水和2g非离子表面活性剂(日信化学工业株式会社制造的“SURFYNOL(注册商标)440”,所含物:炔二醇环氧乙烷加成物)。一边搅拌烧瓶的内容物,一边向烧瓶内依次添加了225g丙二醇、83g黑色颜料分散液(大日精化工业株式会社制造的“ACA1”,所含物:C.I. 颜料黑7,固体成分浓度:15质量%)、以及50g粘合剂树脂粒子分散液(宇部兴产株式会社制造的“Eternacol1(注册商标)UW-1527F”,所含物:聚氨酯分散液,固体成分浓度:40质量%)。将烧瓶的内容物搅拌10分

钟,得到了墨水b。

[0178] <评价用印花物的制作方法>

[0179] 使用后述表2中所示的墨水和处理液制作了评价用印花物。例如,在表2的实施例1-1的评价中使用了处理液(A-1)和墨水a。

[0180] 作为印花对象,使用了阔幅棉布(株式会社色染制造,尺寸:A4尺寸,经纬棉纱支数(warp and weft cotton yarn number):40/1,经纱密度:130根/英寸,纬纱密度:75根/英寸,单位面积重量:122g/m²)。评价用印花物的制作中使用了喷墨打印机(精工爱普生株式会社制造的“Colorio(注册商标)PX-045A”)。在第一墨盒的第一墨水室中填充了墨水。在第二墨盒的第二墨水室中填充了处理液。将第一墨盒和第二墨盒安装到喷墨打印机中。另外,填充在第一墨水室中的墨水从喷墨打印机的记录头喷出。填充在第二墨水室中的处理液从喷墨打印机的处理头喷出。

[0181] 使用喷墨打印机,从记录头向印花对象喷出墨水,使墨水喷出量成为20g/m²,形成了墨水的固体图像。接着,使用喷墨打印机,从处理头向印花对象喷出处理液,使处理液喷出量如上所述成为20g/m²。以此方式,使用处理液在墨水的固体图像上形成了与固体图像相同尺寸的处理膜。接下来,将印花对象在160℃下加热3分钟使墨水和处理液干燥,得到了评价用印花物。

[0182] <耐摩擦色牢度的评价>

[0183] 按照JIS L-0849:2013(对摩擦的染色牢度试验方法)中记载的摩擦试验机II形(学振形)法的干试验和湿试验,使用摩擦用白色棉布对评价用印花物上形成的固体图像进行了摩擦。根据JIS L-0801:2011(染色牢度试验方法通则)第10条(染色牢度的判定)中记载的“变色、褪色的判定基准”,评价了摩擦后的摩擦用白色棉布的着色程度。关于摩擦用白色棉布的着色程度,用9个阶段(按污染程度由高到低依次为1级、1~2级、2级、2~3级、3级、3~4级、4级、4~5级以及5级)进行了判定。摩擦用白色棉布的着色程度越小(接近5级),耐摩擦色牢度就越好。按照下述基准,并根据摩擦试验后的摩擦用白色棉布的着色程度,评价了耐干摩擦色牢度以及耐湿摩擦色牢度。另外,将上述干试验的判定结果作为耐干摩擦色牢度,将上述湿试验的判定结果作为耐湿摩擦色牢度。将评价为A及B的情况视为合格,将评价为C的情况视为不合格。将所判定的耐摩擦色牢度及其评价结果汇总示于后述表2中。

[0184] (耐干摩擦色牢度的评价基准)

[0185] 评价A:耐干摩擦色牢度为4级以上。

[0186] 评价B:耐干摩擦色牢度为3~4级。

[0187] 评价C:耐干摩擦色牢度为3级以下。

[0188] (耐湿摩擦色牢度的评价基准)

[0189] 评价A:耐湿摩擦色牢度为3级以上。

[0190] 评价B:耐湿摩擦色牢度为2~3级。

[0191] 评价C:耐湿摩擦色牢度为2级以下。

[0192] <有关触感变差的抑制程度的评价>

[0193] 将未使用的印花对象沿经线(长度方向)对折,并测量了折痕的下侧布料与上侧布料之间的距离(环高)。将测量到的未使用的印花对象的环高设为印花前的环高。接着,将形成有评价用印花物的固体图像的区域沿经线(长度方向)对折,测量了环高。将测量到的评

价用印花物的环高设为印花后的环高。根据式“环高变化率=100×印花后的环高/印花前的环高”计算了印花前后的环高变化率(单位:%)。环高的变化率越低,印花后印花对象越不变硬且不膨胀,因此表示印花物的触感变差得到了抑制。根据环高的变化率,并按照下述基准评价了印花物的触感变差是否得到抑制。将评价为A及B的情况视为合格,将评价为C的情况视为不合格。将测量到的环高的变化率以及有关触感变差的抑制程度的评价结果汇总示于后述表2中。

[0194] (有关触感变差的抑制程度的评价基准)

[0195] 评价A:环高的变化率为125%以下。

[0196] 评价B:环高的变化率超过125%且130%以下。

[0197] 评价C:环高的变化率超过130%。

[0198]

表 2

	处理液的种类	墨水	耐摩擦色牢度				触感	
			干		湿		高度[%]	评价
			级	评价	级	评价		
实施例1-1	A-1	a	4	A	3	A	110	A
实施例1-2	A-2	a	4	A	3	A	125	A
实施例1-3	A-3	a	4-5	A	2-3	B	105	A
实施例1-4	A-4	a	4	A	3-4	A	115	A
实施例1-5	A-5	a	4-5	A	3	A	120	A
实施例1-6	A-6	a	4	A	2-3	B	115	A
实施例1-7	A-7	a	4	A	2-3	B	110	A
实施例1-8	A-1	b	4	A	3	A	110	A
比较例1-1	B-1	a	-	-	-	-	-	-

[0199] 在上述表2和后述的表3中,各术语的含义如下。“触感”表示有关对印花物的触感变差的抑制程度的评价。“高度”表示印花前后的环高的变化率。耐摩擦色牢度栏中的“1-2”、“2-3”、“3-4”及“4-5”分别表示摩擦用白色棉布的着色程度为1~2级、2~3级、3~4级、以及4~5级。“-”表示如已所述无法制作原料乳液F,没有实施处理液(B-1)的制作,因此没能实施对处理液(B-1)的评价。

[0200] [考察]

[0201] 如上述表2所示,关于使用处理液(A-1)~处理液(A-7)制作的印花物,耐干摩擦色牢度、耐湿摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度的评价不管墨水的种类如何,均为A或B。因此,判断为:根据包含处理液(A-1)~处理液(A-7)的本实施方式的喷墨用处理液,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,能够抑制印花物的触感变差。

[0202] 2.改变处理液的喷出量时的印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度的评价试验

[0203] 在本试验中,使用所述的处理液(A-1)作为喷墨用处理液,改变处理液的喷出量而制作了各种评价用印花物,并且评价了该评价用印花物的耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度。

[0204] <实施例1-1、实施例1-9~实施例1-11以及实施例1-8的评价用印花物的制作方法>

[0205] 关于实施例1-1、实施例1-9~实施例1-11以及实施例1-8的评价用印花物的制作,除了变更以下点以外,通过与上述1.说明的评价用印花物的制作方法相同的方法制作了评价用印花物。具体而言,第一墨盒的第一墨水室中填充了后述的表3所示的墨水,第二墨盒的第二墨水室中填充了处理液(A-1)。在各实施例中,将处理液的喷出量设定为后述表3所示的喷出量。另外,墨水的喷出量没有变更,为 $20\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0206] <实施例1-12的评价用印花物的制作方法>

[0207] 关于实施例1-12的评价用印花物的制作,除了变更以下点以外,通过与上述1.说明的评价用印花物的制作方法相同的方法制作了形成有墨水的固体图像的印花对象。具体而言,第一墨盒的第一墨水室中填充了后述的表3所示的墨水,第二墨盒的第二墨水室中没有填充处理液。即,将处理液的喷出量设定为 $0\text{g}/\text{m}^2$,没有从处理头喷出处理液。另外,墨水的喷出量没有变更,为 $20\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0208] 接下来,将形成有墨水的固体图像的印花对象浸渍于处理液(A-1)中,然后从处理液(A-1)中取出并轻轻挤压。详细而言,以使带液率(pickup rate)成为100%且处理液(A-1)的涂布量成为 $120\text{g}/\text{m}^2$ 的方式挤压了印花对象。将挤压后的印花对象在 160°C 下加热3分钟使墨水和处理液干燥,得到了评价用印花物。

[0209] <耐摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度的评价>

[0210] 对于使用实施例1-1、实施例1-9~实施例1-12以及实施例1-8的处理液(A-1)制作的评价用印花物,通过与上述1.说明的耐摩擦色牢度的评价相同的方法以及与上述1.说明的有关触感变差的抑制程度的评价相同的方法实施了评价。将评价结果示于以下的表3中。另外,对于使用在实施例1-1以及实施例1-8中使用的处理液(A-1)制作的评价用印花物的评价结果已在上述表2中示出,但为了便于理解,再次示于以下的表3中。

[0211]

表 3

	处理液		墨水	耐摩擦色牢度				触感	
	处理液的种类	喷出量 (总量) [g/m ²]		干	湿	高度 [%]	评价		
			级	评价	级	评价			
实施例 1-1	A-1	20	a	4	A	3	A	110	A
实施例 1-9	A-1	15	a	4	A	2-3	B	115	A
实施例 1-10	A-1	30	a	4-5	A	2-3	B	105	A
实施例 1-11	A-1	10	a	3-4	B	2-3	B	120	A
实施例 1-12	A-1	120 (涂布量)	a	3-4	B	2-3	B	130	B
实施例 1-8	A-1	20	b	4	A	3	A	110	A

[0212] [考察]

[0213] 如上述表3所示,关于以10g/m²以上且120g/m²以下的喷出量(包括涂布量)制作的印花物,耐干摩擦色牢度、耐湿摩擦色牢度以及触感变差的抑制程度的评价均为A或B。因

此,判断为:通过以 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $120\text{g}/\text{m}^2$ 以下的广范围的喷出量(包括涂布量)喷出或涂布本实施方式的喷墨用处理液,能够制作耐摩擦色牢度优异的印花物,能够抑制印花物的触感变差。

[0214] 此外,如上述表3所示,关于使用 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下的喷出量的处理液(A-1)形成的印花物,耐干摩擦色牢度的评价为A。因此,判断为:通过以 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下的喷出量喷出本实施方式的喷墨用处理液,能够制作特别是耐干摩擦色牢度优异的印花物。

[0215] 3.改变乳化颗粒的平均粒径时的耐摩擦色牢度以及喷出性的评价试验

[0216] 在本试验中,改变乳化颗粒的平均粒径而制作了各种印花物。然后,评价了所制作的各种印花物的耐摩擦色牢度。同时,还评价了对应各处理液中的乳化颗粒的平均粒径的处理液从喷嘴的喷出性。

[0217] [处理液的制作方法]

[0218] 在本试验中,使用了将羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径、或羧基改性硅油的乳化颗粒和未改性硅油的乳化颗粒两方的平均粒径变更为各种值而得到的处理液。以下,对本试验中使用的处理液(C-1)~处理液(C-6)、以及处理液(D-1)~处理液(D-4)的详细的制备方法进行说明。

[0219] <处理液(C-1)的制作>

[0220] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液、570g离子交换水、80g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(C-1)。处理液(C-1)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为102nm。

[0221] <处理液(C-2)的制作>

[0222] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液、590g离子交换水、60g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(C-2)。处理液(C-2)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为137nm。

[0223] <处理液(C-3)的制作>

[0224] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液、610g离子交换水、40g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(C-3)。处理液(C-3)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为189nm。

[0225] <处理液(C-4)的制作>

[0226] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液、630g离子交换水、20g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(C-4)。处理液(C-4)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为247nm。

[0227] <处理液(C-5)的制作>

[0228] 将在处理液(C-1)的制作中使用的原料乳液作为第一原料乳液。该第一原料乳液中所含的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为102nm。

[0229] 接着,制作了含有未改性硅油的第二原料乳液。具体而言,将300g未改性硅油(具体而言,二甲基聚硅氧烷)(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)、610g离子交换水、以及90g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了含有未改性硅油的第二原料乳液。该第二原料乳液中所含的未改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为115nm。

[0230] 通过在16.67g第一原料乳液和16.67g第二原料乳液中加入33.31g离子交换水以及33.35g丙二醇进行混合,得到了处理液(C-5)。处理液(C-5)中的乳化颗粒的平均粒径(混合时的乳化颗粒的平均粒径)为106nm。

[0231] <处理液(C-6)的制作>

[0232] 将在处理液(C-4)的制作中使用的原料乳液作为第一原料乳液。该第一原料乳液中所含的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为247nm。

[0233] 接着,制作了含有未改性硅油的第二原料乳液。具体而言,将300g未改性硅油(具体而言,二甲基聚硅氧烷)(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)、655g离子交换水、以及45g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了含有未改性硅油的第二原料乳液。该第二原料乳液中所含的未改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为240nm。

[0234] 通过在16.67g第一原料乳液和16.67g第二原料乳液中加入33.31g离子交换水以及33.35g丙二醇进行混合,得到了处理液(C-6)。处理液(C-6)中的乳化颗粒的平均粒径(混合时的乳化颗粒的平均粒径)为245nm。

[0235] <处理液(D-1)的制作>

[0236] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液、560g离子交换水、90g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(D-1)。处理液(D-1)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为75nm。

[0237] <处理液(D-2)的制作>

[0238] 在制作原料乳液B时,加入50g氢氧化钠水溶液和650g离子交换水而不加入表面活性剂进行了搅拌混合,除此以外,通过与上述1.说明的处理液(A-4)的制作方法相同的方法得到了处理液(D-2)。处理液(D-2)的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为323nm。

[0239] <处理液(D-3)的制作>

[0240] 将在处理液(D-1)的制作中使用的原料乳液作为第一原料乳液。该第一原料乳液中所含的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为75nm。

[0241] 接着,制作了含有未改性硅油的第二原料乳液。具体而言,将300g未改性硅油(具体而言,二甲基聚硅氧烷)(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)、580g离子交换水、以及120g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了含有未改性硅油的第二原料乳液。该第二原料乳液中所含的未改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为86nm。

[0242] 通过在16.67g第一原料乳液和16.67g第二原料乳液中加入33.31g离子交换水以及33.35g丙二醇进行混合,得到了处理液(D-3)。处理液(D-3)中的乳化颗粒的平均粒径(混合时的乳化颗粒的平均粒径)为80nm。

[0243] <处理液(D-4)的制作>

[0244] 将在处理液(D-2)的制作中使用的原料乳液作为第一原料乳液。该第一原料乳液中所含的羧基改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为323nm。

[0245] 接着,制作了含有未改性硅油的第二原料乳液。具体而言,将300g未改性硅油(具体而言,二甲基聚硅氧烷)(信越化学工业株式会社制造的“KF96-3000cs”,粘度:3000mm²/s,比重:0.97)、680g离子交换水、以及20g表面活性剂(聚氧乙烯烷基醚)放入烧杯中。使用均质器(IKA公司制造的“ULTRA-TURRAX T25”)以10000rpm的转速搅拌烧杯的内容物15分钟,并静置了30分钟。接着,用120目不锈钢过滤器过滤烧杯的内容物,得到了含有未改性硅油的第二原料乳液。该第二原料乳液中所含的未改性硅油的乳化颗粒的平均粒径为350nm。

[0246] 通过在16.67g第一原料乳液和16.67g第二原料乳液中加入33.31g离子交换水以及33.35g丙二醇进行混合,得到了处理液(D-4)。处理液(D-4)中的乳化颗粒的平均粒径(混合时的乳化颗粒的平均粒径)为340nm。

[0247] 接着,使用所制作的处理液(C-1)~处理液(C-6)、以及处理液(D-1)~处理液(D-4),制作评价用印花物,并评价了其耐摩擦色牢度。

[0248] <实施例2-1~实施例2-6以及比较例2-1~比较例2-4的评价用印花物的制作方法>

[0249] 关于实施例2-1~实施例2-6以及比较例2-1~比较例2-4的印花物的制作,除了变更以下点以外,通过与上述1.说明的评价用印花物的制作方法相同的方法制作了评价用印花物。具体而言,第一墨盒的第一墨水室中填充了上述的墨水a,第二墨盒的第二墨水室中填充了后述表4所示的处理液(C-1)~处理液(C-6)以及处理液(D-1)~处理液(D-4)的任一种。所使用的墨水的制作方法与上述1.说明的方法相同。在各实施例和各比较例中,将处理液的喷出量设定为10g/m²。另外,墨水的喷出量为20g/m²。

[0250] <耐摩擦色牢度的评价>

[0251] 对于实施例2-1~实施例2-6以及比较例2-1~比较例2-4的印花物,与上述1.说明的耐摩擦色牢度的评价相同的方法进行了评价。将各实施例和各比较例的印花物的评价结果汇总示于后述表4。

[0252] 在本试验中,还评价了各实施例和各比较例中使用的处理液(C-1)~处理液(C-6)、以及处理液(D-1)~处理液(D-4)从处理头的喷出性。以下,对喷出性的评价方法进行详细说明。

[0253] <喷出性的评价>

[0254] 使用能够通过摄像机的图像确认从喷嘴的一滴一滴的处理液的喷出的喷出评价机(京瓷株式会社制造,“KJ4B”)实施了处理液的喷出性的评价。该喷出评价机的条件如下地设定。

[0255] (喷出评价机的条件)

[0256] 头温度:32°C

[0257] 从头的处理液的喷出量:10g/m²

[0258] 驱动频率:30kHz

[0259] 喷出性的评价的具体方法如下所述。首先,使用该喷出评价机调整摄像机位置,使得在一个视野中可以看到三个喷嘴。接下来,开始处理液的喷出,并历时1分钟通过摄像机图像目视确认了处理液是否正常喷出。经过1分钟后,对正常喷出处理液的喷嘴进行了计数。在此,正常喷出处理液的喷嘴是指除未正常喷出处理液的喷嘴(未笔直地喷出处理液的喷嘴、未喷出处理液的喷嘴、处理液溢出的喷嘴等)以外的喷嘴。进一步,移动摄像机位置,以另外的喷嘴作为对象,同样地反复了通过摄像机图像的历时1分钟的处理液的喷出性确认。在总共12处确认了总计36个喷嘴。最后,合计正常喷出处理液的喷嘴的数量,按照以下的判定基准评价了处理液的喷出性。

[0260] (判定基准)

[0261] A:36

[0262] B:34~35

[0263] C:33以下

[0264] 将各实施例和各比较例中使用的处理液的种类(乳化颗粒的平均粒径以及硅油的种类等)、以及耐摩擦色牢度和喷出性的评价结果汇总示于以下的表4。

[0265]

表 4

	处理液				处理液中的乳化颗粒			评价结果				
	处理液的种类	处理液中的硅油的种类	处理液中的硅油量 [wt%]		含羧基改性硅油乳化颗粒的平均粒径 [nm]	含未改性硅油乳化颗粒的平均粒径 [nm]	混合了 2 个乳化颗粒时的平均粒径 [nm]	喷出性				
			量 [wt%]	合计量 [wt%]				干	湿			
							级	评价	级	评价		
实施例2-1	C-1	羧基改性硅油	10	10	102	-	-	A	4	A	3	A
实施例2-2	C-2	羧基改性硅油	10	10	137	-	-	A	4	A	3	A
实施例2-3	C-3	羧基改性硅油	10	10	189	-	-	B	4	A	3	A
实施例2-4	C-4	羧基改性硅油	10	10	247	-	-	B	4	A	3	A
比较例2-1	D-1	羧基改性硅油	10	10	75	-	-	A	3-4	B	2	C
比较例2-2	D-2	羧基改性硅油	10	10	323	-	-	C	4	A	3	A
实施例2-5	C-5	羧基改性硅油	5	10	102	115	106	A	4-5	A	3-4	A
		未改性硅油	5									
实施例2-6	C-6	羧基改性硅油	5	10	247	240	245	B	4-5	A	3	A
		未改性硅油	5									
比较例2-3	D-3	羧基改性硅油	5	10	75	86	80	A	3-4	B	2	C
		未改性硅油	5									
比较例2-4	D-4	羧基改性硅油	5	10	323	350	340	C	4	A	3	A
		未改性硅油	5									

[0266] [考察]

[0267] 如上述表4所示,关于使用了硅油的乳化颗粒的平均粒径(当含有2种乳化颗粒时,

为将2种乳化颗粒混合时的平均粒径)在100nm以上且250nm以下的范围内的处理液(C-1)~处理液(C-6)的实施例2-1~实施例2-6,耐干摩擦色牢度和耐湿摩擦色牢度的评价均为A或B。另一方面,关于使用了乳化颗粒的平均粒径为75nm的处理液(D-1)的比较例2-1的印花物和使用乳化颗粒的平均粒径为75nm和86nm的处理液(D-4)的比较例2-3的印花物,耐干摩擦色牢度和耐湿摩擦色牢度的评价差,尤其是耐湿摩擦色牢度的评价差。可推测这是因为处理液的亲水性提高,印花物的耐水性变差所致。关于使用了乳化颗粒的平均粒径为323nm的处理液(D-2)的比较例2-2的印花物和使用乳化颗粒的平均粒径为323nm和350nm的处理液(D-4)的比较例2-4的印花物,喷出性的评价显著差。可推测这是因为当粒径较大时弯月面变得不稳定所致。

[0268] 换句话说,如果处理液的硅油的乳化颗粒的平均粒径(当含有2种乳化颗粒时,为两方的乳化颗粒的平均粒径)为100nm以上且250nm以下,则能够制作处理液的喷出性优异,并且耐干摩擦色牢度和耐湿摩擦色牢度优异的印花物。

[0269] 本次公开的实施方式以及实施例在所有的点上为例示,不应解释为用于限制。本发明的范围不是通过所述的说明来表示,而是通过权利要求书来表示,并包含与权利要求书等同的意思以及范围内的所有变更。

[0270] 产业上的可利用性

[0271] 本发明涉及的处理液、喷墨印花装置以及喷墨印花方法能够用于形成印花物。

[0272] 符号说明

[0273] 1:记录头

[0274] 1a:第一记录头

[0275] 1b:第二记录头

[0276] 1c:第三记录头

[0277] 1d:第四记录头

[0278] 2:处理头

[0279] 3:载置台

[0280] 10:喷墨印花装置

[0281] P:印花对象

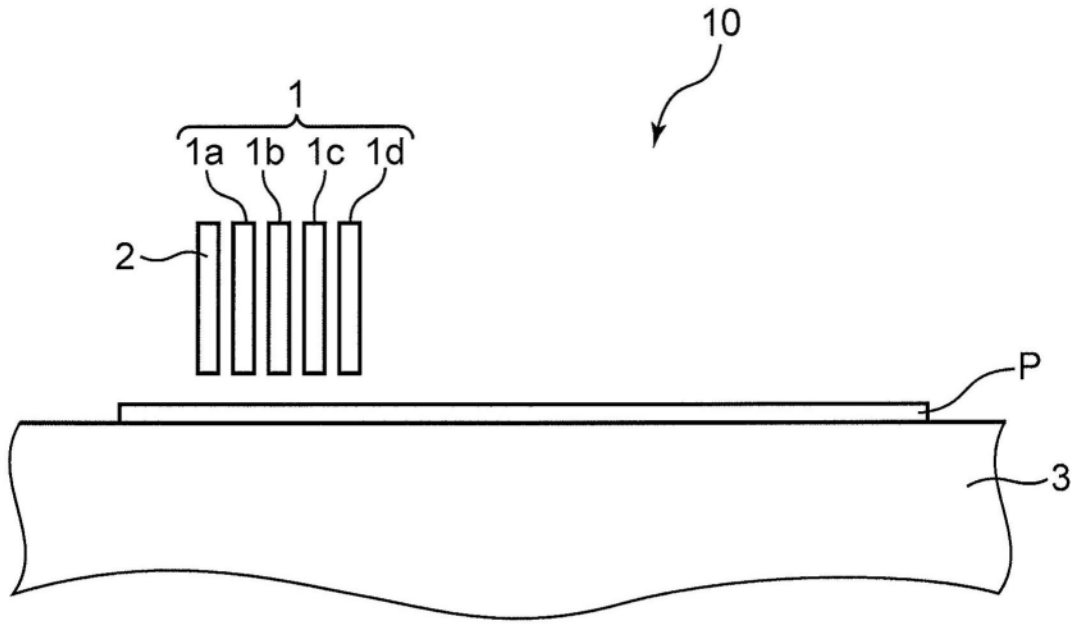


图1