(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117631489 A
(43)申请公布日 2024.03.01

(21)申请号 202310289434.7
(22)申请日 2023.03.23
(30)优先权数据
2022-139504 2022.09.01 JP
(71)申请人 富士胶片商业创新有限公司
地址 日本东京港区赤坂九丁目7番3号
(72)发明人 鹤见洋介 井口萌木 上条由纪子
(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 刘丹 黄健
(51)Int.Cl.
G03G 9/08(2006.01)
G03G 9/083(2006.01)
G03G 9/09(2006.01)
G03G 15/10(2006.01)
G03G 15/00(2006.01)
G03G 21/18(2006.01)

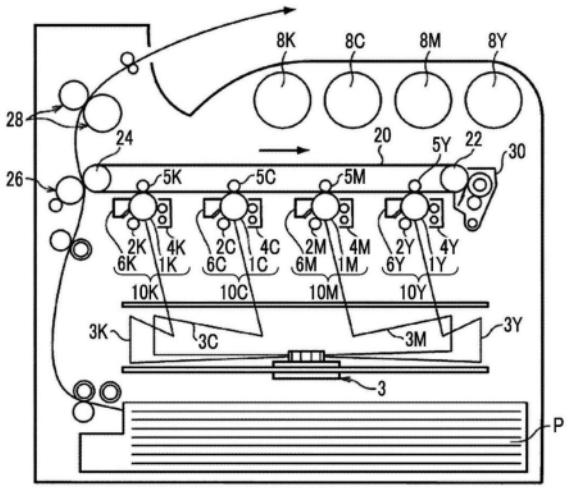
权利要求书2页 说明书29页 附图2页

(54)发明名称

静电潜像显影用调色剂、静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒及图像形成装置

(57)摘要

一种静电潜像显影用调色剂、静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒及图像形成装置，所述静电潜像显影用调色剂含有：烷基硅烷处理二氧化硅粒子；碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃；及调色剂粒子。



CN 117631489 A

1.一种静电潜像显影用调色剂,其含有:

烷基硅烷处理二氧化硅粒子;

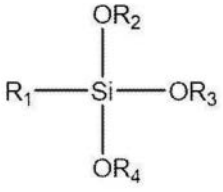
碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃;及

调色剂粒子。

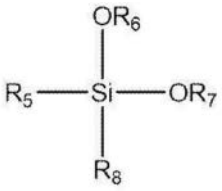
2.根据权利要求1所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述烷基硅烷为选自包括由下述式(1)、下述式(2)及下述式(3)表示的烷基硅烷的组中的至少一种,

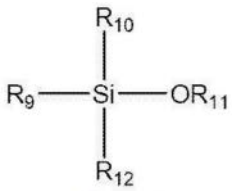
[化学式1]



式(1)



式(2)



式(3)

式(1)～式(3)中,R_1～R_{12}分别独立地表示碳原子数1以上且3以下的烷基。

3.根据权利要求2所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述烷基硅烷的烷基全部为甲基。

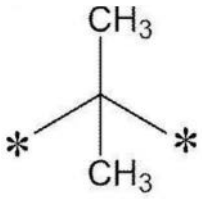
4.根据权利要求1至3中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述支链状脂肪族烃具有季碳。

5.根据权利要求4所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述季碳包含于由下述式(4)表示的基团中,

[化学式2]



式(4)

式(4)中,*表示连接键。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述支链状脂肪族烃的碳原子数为7以上且13以下。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述支链状脂肪族烃的含量相对于所述二氧化硅粒子整体为10ppm以上且1000ppm以下。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述支链状脂肪族烃的含量与所述烷基硅烷的表面处理量之比、即支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量为0.0001以上且0.01以下。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,

所述支链状脂肪族烃包含于所述二氧化硅粒子中。

10.一种静电潜像显影剂,其含有权利要求1至9中任一项所述的静电潜像显影用调色

剂。

11.一种调色剂盒,其容纳权利要求1至9中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,并且装卸于图像形成装置。

12.一种处理盒,其具备显影构件,

所述显影构件容纳权利要求10所述的静电潜像显影剂,且通过所述静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像,

所述处理盒装卸于图像形成装置。

13.一种图像形成装置,其具备:

图像保持体;

充电构件,使所述图像保持体的表面带电;

静电潜像形成构件,在带电的所述图像保持体的表面上形成静电潜像;

显影构件,容纳权利要求10所述的静电潜像显影剂,且通过所述静电潜像显影剂将形成在所述图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像;

转印构件,将形成在所述图像保持体的表面上的调色剂图像转印到记录媒体的表面上;及

定影构件,将转印到所述记录媒体的表面上的调色剂图像定影。

静电潜像显影用调色剂、静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒及图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种静电潜像显影用调色剂、静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒及图像形成装置。

背景技术

[0002] 专利文献1中提出了“一种双成分显影剂，其由调色剂及载体构成，所述调色剂通过在至少含有粘结树脂及着色剂的调色剂母粒表面上添加二氧化硅化合物(A)及二氧化硅化合物(B)而成，所述二氧化硅化合物(A)经正丁基三甲氧基硅烷及叔丁基三甲氧基硅烷中的至少一个的表面处理，所述二氧化硅化合物(B)经六甲基二硅氮烷及辛基三甲氧基硅烷中的至少一个的表面处理。”。

[0003] 专利文献1：日本特开2013-117564号公报

发明内容

[0004] 本发明的课题在于，提供一种相较于在含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子和调色剂粒子的静电潜像显影用调色剂中含有碳原子数小于7的支链状脂肪族烃或碳原子数超过18的支链状脂肪族烃的情况，在低温低湿环境下(例如，10℃、15％RH)连续形成图像之后，在高温高湿环境下(例如，28℃、88％RH)进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0005] 用于解决上述课题的手段包括以下手段。

[0006] ＜1＞一种静电潜像显影用调色剂，其含有：

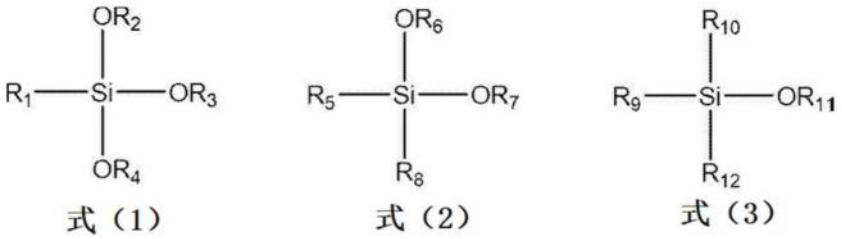
[0007] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子；

[0008] 碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃；及

[0009] 调色剂粒子。

[0010] ＜2＞根据＜1＞所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述烷基硅烷为选自包括由下述式(1)、下述式(2)及下述式(3)表示的烷基硅烷的组中的至少一种。

[0011] [化学式1]

[0012] 

[0013] (式(1)～式(3)中，R_1～R_{12}分别独立地表示碳原子数1以上且3以下的烷基。)

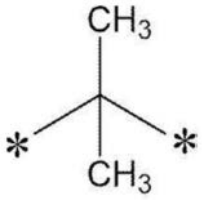
[0014] ＜3＞根据＜2＞所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述烷基硅烷的烷基全部为甲基。

[0015] ＜4＞根据＜1＞至＜3＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述支链

状脂肪族烃具有季碳。

[0016] ＜5＞根据＜4＞所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述季碳包含于由下述式(4)表示的基团中。

[0017] [化学式2]

[0018] 

式（4）

[0019] (式(4)中，*表示连接键。)

[0020] ＜6＞根据＜1＞至＜5＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述支链状脂肪族烃的碳原子数为7以上且13以下。

[0021] ＜7＞根据＜1＞至＜6＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述支链状脂肪族烃的含量相对于所述二氧化硅粒子整体为10ppm以上且1000ppm以下。

[0022] ＜8＞根据＜1＞至＜7＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述支链状脂肪族烃的含量与所述烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)为0.0001以上且0.01以下。

[0023] ＜9＞根据＜1＞至＜8＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，其中，所述支链状脂肪族烃包含于所述二氧化硅粒子中。

[0024] ＜10＞一种静电潜像显影剂，其含有＜1＞至＜9＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂。

[0025] ＜11＞一种调色剂盒，其容纳＜1＞至＜9＞中任一项所述的静电潜像显影用调色剂，并且

[0026] 装卸于图像形成装置。

[0027] ＜12＞一种处理盒，其具备显影构件，

[0028] 所述显影构件容纳＜10＞所述的静电潜像显影剂，且通过所述静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像，

[0029] 所述处理盒装卸于图像形成装置。

[0030] ＜13＞一种图像形成装置，其具备：

[0031] 图像保持体；

[0032] 充电构件，使所述图像保持体的表面带电；

[0033] 静电潜像形成构件，在带电的所述图像保持体的表面上形成静电潜像；

[0034] 显影构件，容纳＜10＞所述的静电潜像显影剂，且通过所述静电潜像显影剂将形成在所述图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像；

[0035] 转印构件，将形成在所述图像保持体的表面上的调色剂图像转印到记录媒体的表面上；及

[0036] 定影构件，将转印到所述记录媒体的表面上的调色剂图像定影。

[0037] 发明效果

[0038] 根据＜1＞或＜2＞所涉及的发明，提供一种相较于在含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子和调色剂粒子的静电潜像显影用调色剂中含有碳原子数小于7的支链状脂肪族烃或碳原子数超过18的支链状脂肪族烃的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0039] 根据＜3＞所涉及的发明，提供一种相较于所述烷基硅烷为三乙基甲氧基硅烷的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0040] 根据＜4＞所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃不具有季碳的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0041] 根据＜5＞所涉及的发明，提供一种相较于季碳包含于由式(4)表示的基团以外的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0042] 根据＜6＞所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃的碳原子数小于7或超过13的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0043] 根据＜7＞所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃的含量相对于二氧化硅粒子整体小于10ppm或超过1000ppm的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0044] 根据＜8＞所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃的含量与烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)小于0.0001或超过0.01的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0045] 根据＜9＞所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃包含于二氧化硅粒子以外的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0046] 根据＜10＞、＜11＞、＜12＞或＜13＞所涉及的发明，提供一种相较于含有在含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子和调色剂粒子的静电潜像显影用调色剂中含有碳原子数小于7的支链状脂肪族烃或碳原子数超过18的支链状脂肪族烃的静电潜像显影用调色剂的情况，含有在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂的静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒或图像形成装置。

附图说明

[0047] 根据以下附图，对本发明的实施方式进行详细叙述。

[0048] 图1是表示本实施方式所涉及的图像形成装置的概略结构图；

[0049] 图2是表示本实施方式所涉及的处理盒的概略结构图。

[0050] 符号说明

[0051] 1Y、1M、1C、1K-感光体(图像保持体的一例),2Y、2M、2C、2K-充电辊(充电构件的一例),3-曝光装置(静电潜像形成构件的一例),3Y、3M、3C、3K-激光束,4Y、4M、4C、4K-显影装置(显影构件的一例),5Y、5M、5C、5K-一次转印辊(一次转印构件的一例),6Y、6M、6C、6K-感光体清洁装置(清洁构件的一例),8Y、8M、8C、8K-调色剂盒,10Y、10M、10C、10K-图像形成单元,20-中间转印带(中间转印体的一例),22-驱动辊,24-支承辊,26-二次转印辊(二次转印构件的一例),30-中间转印体清洁装置,107-感光体(图像保持体的一例),108-充电辊(充电构件的一例),109-曝光装置(静电潜像形成构件的一例),111-显影装置(显影构件的一例),112-转印装置(转印构件的一例),113-感光体清洁装置(清洁构件的一例),115-定影装置(定影构件的一例),116-安装导轨,118-用于曝光的开口部,117-筐体,200-处理盒,300-记录纸(记录媒体的一例),P-记录纸(记录媒体的一例)。

具体实施方式

[0052] 以下,对作为本发明的一例的实施方式进行说明。这些说明及实施例例示实施方式,并不限制发明的范围。

[0053] 在本说明书中阶段性地记载的数值范围中,以一个数值范围记载的上限值或下限值可以被替换为其他阶段性记载的数值范围的上限值或下限值。并且,在本说明书中记载的数值范围内,该数值范围的上限值或下限值可以替换为实施例所示的值。

[0054] 各成分可以含有多种对应的物质。

[0055] 当未提及组合物中的各成分的量时,在组合物中存在多种与各成分对应的物质的情况下,若无特别说明,则表示存在于组合物中的该多种物质的总量。

[0056] <静电潜像显影用调色剂>

[0057] 本实施方式所涉及的静电潜像显影用调色剂(以下,还称为“调色剂”)含有:烷基硅烷处理二氧化硅粒子;碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃(以下,还称为“特定支链状脂肪族烃”);及调色剂粒子。

[0058] 通过上述结构,本实施方式所涉及的调色剂在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部。推测其理由如下。

[0059] 从调色剂的流动性、调色剂的电荷控制的观点出发,有时将经疏水化处理的二氧化硅粒子用作外添剂。从容易进行疏水化处理的观点出发,例如优选将烷基硅烷处理二氧化硅粒子用作二氧化硅粒子。然而,由于用于烷基硅烷处理的烷基硅烷所具有的烷基的位阻,有时难以接近均匀地对二氧化硅粒子表面进行疏水化处理,导致有时具有非疏水化处理部。这样一来,在使用外添有包括非疏水化处理部的二氧化硅粒子的调色剂在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,有时调色剂容易附着于非图像部。

[0060] 认为这是因为,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行了保管时,在伴随温度变化的湿度变化的影响下,会从二氧化硅粒子的非疏水化处理部发生电荷的泄漏,导致调色剂的带电下降。上述电荷的泄漏会在伴随在低温低湿环境下连续形成图像之后的温度变化的高温下进一步被促进。

[0061] 本实施方式所涉及的调色剂与烷基硅烷处理二氧化硅粒子一并含有碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃。特定支链状脂肪族烃所具有的侧链与源自烷基硅烷的烷基容易缠结，因此特定支链状脂肪族烃容易存在于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的表面。并且，特定支链状脂肪族烃的主链容易在烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面中存在于非疏水化处理部。因此，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行了保管时，抑制电荷从烷基硅烷处理二氧化硅粒子的非疏水化处理部泄漏，从而抑制调色剂的带电下降。

[0062] 并且，特定支链状脂肪族烃的支链部分的形状不易根据温度而发生变化。因此，维持与源自烷基硅烷的烷基的易缠结性，即使在温度上升使得特定支链状脂肪族烃的分子运动增加的情况下，特定支链状脂肪族烃也不易从烷基硅烷处理二氧化硅粒子的表面脱离。在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行了保管时，抑制电荷从烷基硅烷处理二氧化硅粒子的非疏水化处理部泄漏，从而抑制调色剂的带电下降。

[0063] 并且，认为通过将支链状脂肪族烃的碳原子数设为7以上，特定支链状脂肪族烃的主链容易选择性地存在于烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面中烷基较少的非疏水化处理部，因此例如使烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面的疏水化变得适当，通过将支链状脂肪族烃的碳原子数设为18以下，不易从烷基硅烷处理二氧化硅表面脱离。认为这是因为，若特定支链状脂肪族烃的碳原子数多于18，则其位阻会使得特定支链状脂肪族烃所具有的侧链与源自烷基硅烷的烷基变得难以缠结，同时容易从烷基硅烷处理二氧化硅粒子脱离。

[0064] 因此，通过特定支链状脂肪族烃来进行烷基硅烷处理二氧化硅粒子的非疏水化处理部的疏水化。由此，抑制电荷从非疏水化处理部泄漏，还抑制调色剂的带电下降。并且，如上所述，特定支链状脂肪族烃不易从烷基硅烷处理二氧化硅粒子脱离，因此将烷基硅烷处理二氧化硅粒子的非疏水化处理部疏水化的效果容易持续。

[0065] 根据以上情况推测，本实施方式所涉及的调色剂在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部。

[0066] (烷基硅烷处理二氧化硅粒子)

[0067] 本实施方式所涉及的调色剂含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子。

[0068] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子是指经烷基硅烷的表面处理的二氧化硅粒子。

[0069] 以下，作为成为用烷基硅烷进行表面处理的对象的二氧化硅粒子，只要是以二氧化硅(即，SiO_2)为主成分的粒子即可。在本说明书中，“主成分”是指在多种成分的混合物中占混合物的总质量的50质量%以上的成分。

[0070] 烷基硅烷是指具有与硅原子直接键合的烷基的硅化合物。

[0071] 烷基硅烷所具有的烷基的碳原子数例如优选为1以上且3以下，更优选为1以上且2以下，进一步优选为1。

[0072] 烷基硅烷例如优选为具有烷基及烷氧基的硅化合物，更优选为由烷基、烷氧基及硅原子构成的化合物。

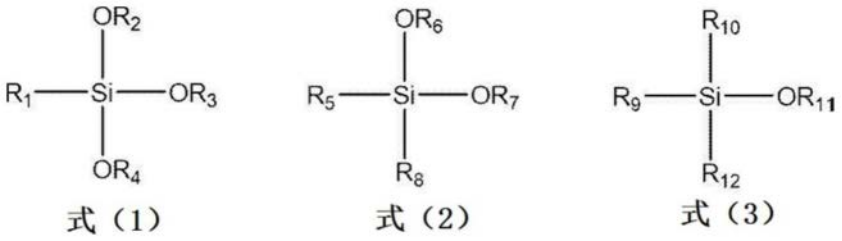
[0073] 烷氧基的碳原子数的优选数值范围例如与烷基硅烷所具有的烷基的碳原子数的数值范围相同。

[0074] 烷基硅烷中所含的烷基的数量在每个硅原子中例如优选为1个以上且3个以下，更优选为1个或3个，进一步优选为3个。

[0075] 烷基硅烷中所含的烷氧基的数量在每个硅原子中例如优选为1个以上且3个以下，更优选为1个或3个，进一步优选为1个。

[0076] 烷基硅烷例如优选为选自包括由下述式(1)、下述式(2)及下述式(3)表示的烷基硅烷的组中的至少一种。

[0077] [化学式3]

[0078] 

式（1） 式（2） 式（3）

[0079] 式(1)～式(3)中，R_1～R_{12}分别独立地表示碳原子数1以上且3以下的烷基。

[0080] 由R_1～R_{12}表示的烷基的碳原子数的优选数值范围例如与烷基硅烷所具有的烷基的碳原子数的数值范围相同。

[0081] 式(1)中，R_1～R_4例如优选为选自包括甲基、乙基及丙基的组中的至少一种，R_1～R_4更优选均为甲基。

[0082] 式(2)中，R_5～R_8例如优选为选自包括甲基、乙基及丙基的组中的至少一种，R_5～R_8更优选均为甲基。

[0083] 式(3)中，R_9～R_{12}例如优选为选自包括甲基、乙基及丙基的组中的至少一种，R_9～R_{12}更优选均为甲基。

[0084] 通过适用选自包括由上述式(1)～式(3)表示的烷基硅烷的组中的至少一种作为烷基硅烷，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0085] 推测这是因为，由上述式(1)～式(3)表示的烷基硅烷更容易与特定支链状脂肪族烃所具有的侧链缠结。

[0086] 从进一步抑制调色剂附着于非图像部的观点出发，烷基硅烷例如优选为由上述式(1)或上述式(3)表示的烷基硅烷。

[0087] 由式(1)～式(3)表示的烷基硅烷的烷基例如优选全部为甲基。

[0088] 若由式(1)～式(3)表示的烷基硅烷的烷基全部为甲基，则疏水性高，因此烷基硅烷处理二氧化硅粒子的疏水性进一步提高。并且，位阻小，因此容易在二氧化硅粒子上均匀地处理，更容易与特定支链状脂肪族烃所具有的侧链缠结。因此，推测可进一步抑制温度变化和高湿度的影响导致的电荷泄漏。

[0089] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子的平均一次粒径例如优选为20nm以上且200nm以下，更优选为40nm以上且150nm以下，进一步优选为70nm以上且140nm以下。

[0090] 并且，从高温高湿下的带电维持的观点出发，烷基硅烷处理二氧化硅粒子的平均一次粒径例如优选为70nm以上且200nm以下，更优选为70nm以上且180nm以下，进一步优选为80nm以上且100nm以下。

[0091] 高温高湿下的电荷泄漏例如在与调色剂表面接触的载体的低电阻部发生，具体地说，在芯材的暴露部分或包覆树脂的导电性粒子之间发生。此时，若烷基硅烷处理二氧化硅粒子在所述粒径范围内，则调色剂表面与载体的接触点减少，因此可抑制电荷泄漏。

[0092] 在此,烷基硅烷处理二氧化硅粒子的平均一次粒径通过以下方法来测定。

[0093] 利用扫描型电子显微镜SEM(Scanning Electron Microscope)装置(S-4100、Hitachi,Ltd.制)观察烷基硅烷处理二氧化硅粒子的一次粒子,并拍摄图像,将该图像读入到图像分析装置(LUZEXIII、NIRECO CORPORATION制)中,通过一次粒子的图像分析测定每个粒子的面积,并根据该面积值来计算圆当量直径。对100个烷基硅烷处理二氧化硅粒子实施该圆当量直径的计算。然后,将得到的圆当量直径的体积基准的累计频度的50%直径(D50)作为烷基硅烷处理二氧化硅粒子的平均一次粒径(平均圆当量直径D50)。另外,电子显微镜的倍率调整为在一个视场中映现10个以上且50个以下左右的烷基硅烷处理二氧化硅粒子,结合多个视场的观察,求出一次粒子的圆当量直径。

[0094] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量相对于调色剂粒子的质量例如优选为0.01质量%以上且10质量%以下,更优选为0.05质量%以上且5质量%以下,进一步优选为0.1质量%以上且3质量%以下。

[0095] -烷基硅烷处理二氧化硅粒子的制造方法-

[0096] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子经二氧化硅母粒的制造和烷基硅烷处理来制造。

[0097] •二氧化硅母粒的制造

[0098] 二氧化硅母粒例如优选通过湿式法来制造。

[0099] “湿式法”区别于气相法,是指通过利用无机酸中和硅酸钠或水解烷氧基硅烷来制造的方法。

[0100] 湿式法中,二氧化硅母粒例如优选通过溶胶凝胶法来制造。

[0101] 以下,以溶胶凝胶法为例对二氧化硅母粒的制造方法进行说明。

[0102] 另外,二氧化硅母粒的制造方法并不限定于该溶胶凝胶法。

[0103] 二氧化硅母粒的粒径可以根据溶胶凝胶法的水解、缩聚工序的烷氧基硅烷、氨、醇、水的重量比、反应温度、搅拌速度、供给速度来自由控制。

[0104] 以下,对通过溶胶凝胶法制造二氧化硅母粒的方法进行具体说明。

[0105] 即,在水、醇的存在下,以氨水为催化剂,一边对四甲氧基硅烷加温,一边对其进行滴加、搅拌。接着,从通过反应得到的二氧化硅溶胶悬浮液中去除溶剂,进行干燥,由此获得目标二氧化硅母粒。

[0106] •烷基硅烷处理

[0107] 作为烷基硅烷处理方法,可举出利用超临界二氧化碳,将烷基硅烷溶解于超临界二氧化碳中,使烷基硅烷附着于二氧化硅母粒表面的方法;在大气中,对二氧化硅母粒表面赋予(例如,喷雾或涂布)含有溶解烷基硅烷和所述烷基硅烷的溶剂的溶液,使烷基硅烷附着于二氧化硅母粒表面的方法;在大气中,在二氧化硅母粒分散液中添加含有溶解烷基硅烷和所述烷基硅烷的溶剂的溶液,进行保持,然后使二氧化硅母粒分散液及所述溶液的混合溶液干燥的方法。

[0108] (特定支链状脂肪族烃)

[0109] 本实施方式所涉及的调色剂含有特定支链状脂肪族烃。

[0110] 特定支链状脂肪族烃是碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃。

[0111] 在此,支链状脂肪族烃是指具有主链及侧链的脂肪族烃。主链表示构成支链状脂肪族烃的碳原子连续的数量最多的链,侧链表示与主链键合的烃基。

[0112] 特定支链状脂肪族烃的碳原子数例如优选为7以上且14以下，更优选为7以上且13以下，进一步优选为8以上且12以下。

[0113] 认为通过将特定支链状脂肪族烃的碳原子数设为7以上，特定支链状脂肪族烃的主链容易存在于烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面中烷基较少的非疏水化处理部，因此例如使烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面的疏水化变得适当，通过将支链状脂肪族烃的碳原子数设为18以下，不易从烷基硅烷处理二氧化硅粒子脱离。

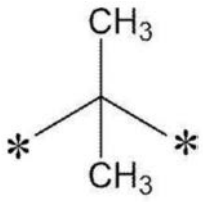
[0114] 特定支链状脂肪族烃例如优选具有季碳。

[0115] 通过特定支链状脂肪族烃具有季碳，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，可进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0116] 推测这是因为，通过特定支链状脂肪族烃具有季碳，侧链的数量增加，更容易与源自烷基硅烷的烷基缠结。

[0117] 特定支链状脂肪族烃例如优选具有季碳，并且季碳包含于由下述式(4)表示的基团中。

[0118] [化学式4]

[0119] 

式（4）

[0120] 式(4)中，*表示连接键。

[0121] 式(4)中，*分别例如优选与主链中所含的碳原子键合。即，特定支链状脂肪族烃例如优选具有主链中所含的至少一个碳原子为季碳且两个甲基与该季碳键合的结构。

[0122] 特定支链状脂肪族烃通过具有季碳，并且季碳包含于上述由式(4)表示的基团中，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，可进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0123] 由于特定支链状脂肪族烃具有上述由式(4)表示的基团，因此具有甲基作为侧链。推测这是因为，通过侧链为甲基，更容易与源自烷基硅烷的烷基缠结。

[0124] 从进一步抑制调色剂附着于非图像部的观点出发，特定支链状脂肪族烃例如优选为选自包括2,2,3-三甲基癸烷、2,3-二甲基癸烷、2,2-二甲基癸烷及2,2,3-三甲基壬烷的组中的至少一种，更优选为2,2-二甲基癸烷。

[0125] 特定支链状脂肪族烃例如优选包含于烷基硅烷处理二氧化硅粒子中。

[0126] 通过特定支链状脂肪族烃包含于烷基硅烷处理二氧化硅粒子中，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，可进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0127] 推测这是因为，通过特定支链状脂肪族烃包含于烷基硅烷处理二氧化硅粒子中，源自烷基硅烷的烷基和特定支链状脂肪族烃变得容易靠近，更容易缠结。

[0128] 作为使特定支链状脂肪族烃包含于烷基硅烷处理二氧化硅粒子中的方法，例如可举出在利用二氧化硅母粒的超临界二氧化碳的烷基硅烷处理中，将烷基硅烷溶解于超临界

二氧化碳中之后，经过规定时间之后将特定支链状脂肪族烃溶解于超临界二氧化碳中的方法。

[0129] (烷基硅烷的表面处理量及特定支链状脂肪族烃的含量)

[0130] -特定支链状脂肪族烃的含量-

[0131] 特定支链状脂肪族烃的含量相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体例如优选为10ppm以上且1000ppm以下，更优选为60ppm以上且600ppm以下，进一步优选为80ppm以上且200ppm以下。

[0132] 推测通过将相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的特定支链状脂肪族烃的含量设为10ppm以上，可含有使源自烷基硅烷的烷基与特定支链状脂肪族烃充分缠结的程度的特定支链状脂肪族烃。

[0133] 推测通过将相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的特定支链状脂肪族烃的含量设为1000ppm以下，可防止其位阻使得特定支链状脂肪族烃所具有的侧链与源自烷基硅烷的烷基变得难以缠结，同时可含有不容易从烷基硅烷处理二氧化硅粒子脱离的程度的特定支链状脂肪族烃，容易存在于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的非疏水化处理部。

[0134] 因此，通过将特定支链状脂肪族烃的含量设在上述数值范围内，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，可进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0135] 相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量通过以下步骤来计算。具体地说，计算“每10g调色剂的特定支链状脂肪族烃的含量”及“每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量”，并根据这些值来计算“相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量”。

[0136] (每10g调色剂的特定支链状脂肪族烃的含量的计算)

[0137] 将作为测定对象的调色剂10g添加到表面活性剂(例如，优选为烷基苯磺酸钠)的0.5％水溶液100ml中，获得调色剂分散液。用超声波分散器对分散液进行5分钟分散处理，并使用孔径0.5μm的过滤器过滤分散液，分离调色剂粒子。测定干燥滤液而得的滤液干燥物的质量之后，称取200mg滤液干燥物，利用顶空气相色谱质谱分析仪(SHIMADZU CORPORATION GCMS-QP2020)分析特定支链状脂肪族烃的含量。称取200mg滤液干燥物放入药瓶中，以3分钟的加热时间升温至190℃。接着，将药瓶内的挥发成分导入到管柱(RTX-1、膜厚1μm、内径0.32mm、长度60m)中，并在以下管柱分离条件下实施测定。将保持时间为16分钟的峰检测量进行正己烷换算，作为每200mg滤液干燥物的特定支链状脂肪族烃的含量。

[0138] 管柱分离条件：在初始温度40℃下保持5分钟，并以5℃/分的速度升温至250℃，在250℃下保持11分钟。压力120Pa、吹扫流量30ml/分。离子源温度260℃、接口温度260℃。

[0139] 将通过上述步骤计算出的每200mg滤液干燥物的特定支链状脂肪族烃的含量换算成滤液干燥物的总量中的含量，并将该值作为每10g调色剂的特定支链状脂肪族烃的含量。

[0140] (每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量)

[0141] 接着，计算每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量。

[0142] 并且，调色剂中的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量的分析通过基于以下所示的荧光X射线的测定方法来实施。

[0143] 首先，精确称量要测定的调色剂150mg，用加压成型器实施5t/cm^2、1分钟的加压成

型,制作直径为10mm的圆板状的测定试样。

[0144] 接着,利用波长分散型荧光X射线分析装置XRF-1500(SHIMADZU CORPORATION制)在Rh靶、管电压40KV、管电流70mA、测定时间30分钟的测定条件下对制作出的测定试样测定作为由各元素产生的X射线量的Net强度(kcps)值。

[0145] 另一方面,预先制作改变二氧化硅粒子的添加量的6个水准的调色剂(添加量0.5质量%、1质量%、2质量%、5质量%、10质量%、20质量%(均为相对于调色剂粒子的二氧化硅粒子的添加量))和不添加二氧化硅粒子的调色剂的共7个水准的调色剂,并创建表示二氧化硅粒子的添加量与荧光X射线的Net强度值的相关性的校准曲线。然后,根据近似式,由测定试样的Net强度(kcps)值计算每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量。

[0146] (相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量的计算)

[0147] 使用通过上述步骤计算出的“每10g调色剂的特定支链状脂肪族烃的含量”及“每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量”,通过下述式来计算相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量,并用ppm表示。

[0148] 式:相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量=(每10g调色剂的特定支链状脂肪族烃的含量/每10g调色剂的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的含量)

[0149] -比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)-

[0150] 支链状脂肪族烃的含量与烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)例如优选为0.0001以上且0.01以下,更优选为0.0003以上且0.01以下,进一步优选为0.0003以上且0.006以下。

[0151] 推测通过将比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)设为0.0001以上,可含有源自烷基硅烷的烷基与特定支链状脂肪族烃充分缠结的程度的特定支链状脂肪族烃。

[0152] 通过将比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)设为0.01以下,相对于源自烷基硅烷的烷基的特定支链状脂肪族烃的量成为适当的量。因此,推测可抑制特定支链状脂肪族烃彼此的位阻,特定支链状脂肪族烃的主链容易存在于烷基硅烷处理二氧化硅粒子表面中的非疏水化处理部。

[0153] 因此,通过将特定支链状脂肪族烃的含量设在上述数值范围内,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,可进一步抑制调色剂附着于非图像部。

[0154] 比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)的计算通过将通过上述步骤计算出的“相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量”除以通过下述步骤计算出的“烷基硅烷的表面处理量”来计算。“相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子的特定支链状脂肪族烃的含量”及“烷基硅烷的表面处理量”的单位均设为“质量%”。

[0155] 烷基硅烷的表面处理量可以由装入量表示。并且,也可以通过以下方法来测定。

[0156] 在未确定作为测定对象的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的表面处理中使用的烷基硅烷的情况下,可以使用热分解GC-MS(SHIMADZU CORPORATION GCMS-QP2020/Frontier Laboratories Ltd.PY2020D)来确定表面处理中使用的烷基硅烷。测定条件为使用UltraALLOY-5(内径0.25mm、膜厚0.25μm、长度30m)管柱、烘箱温度50℃、气化室温度310℃,分离条件为以10℃/分的升温速度升温至310℃保持30分钟。离子源设为200℃,接口温度设

为310℃，从溶出时间1.5分钟之后开始获取MS光谱，确定烷基硅烷。

[0157] 作为标准试样，准备烷基硅烷的表面处理量不同的表面处理二氧化硅粒子。标准试样的制作通过以下步骤进行。

[0158] •标准试样的制作

[0159] 准备与作为测定对象的烷基硅烷处理二氧化硅粒子相同粒径的通过溶胶凝胶法制造的二氧化硅粒子。准备带搅拌机的高压釜(容量500ml)及安装有背压阀的装置，并将二氧化硅粒子投入到高压釜中。然后，使高压釜内充满液化二氧化碳。接着，运行搅拌机，利用加热器升温至170℃之后，利用二氧化碳泵升压至20MPa。接着，当所流通的超临界二氧化碳的流通量(积算值:以标准状态的二氧化碳的流通量的形式测定)成为20L时，停止超临界二氧化碳的流通之后，投入与作为测定对象的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的表面处理中使用的烷基硅烷相同的烷基硅烷。

[0160] 然后，利用加热器维持170℃的温度，并利用二氧化碳泵维持20MPa的压力，以在高压釜内维持二氧化碳的超临界状态，并且运行搅拌机，保持了30分钟。保持30分钟之后，再次使超临界二氧化碳流通，利用背压阀将压力开放至大气压，并冷却至室温。然后，从高压釜取出标准试样。

[0161] 通过上述步骤来制作烷基硅烷的表面处理量不同的表面处理二氧化硅粒子作为标准试样。具体地说，作为标准试样，准备烷基硅烷的表面处理量为0质量％、5质量％、10质量％、20质量％、30质量％、40质量％及50质量％的表面处理二氧化硅粒子(烷基硅烷的表面处理量均为相对于表面处理二氧化硅粒子整体的质量的表面处理中使用的烷基硅烷的质量)。

[0162] 使用TG-DTA(SHIMADZU CORPORATION DTG-60)来测定标准试样的烷基硅烷处理量，创建校准曲线。TG-DTA的测定条件如下。在升温速度10℃/分的条件下升温至600℃，在600℃下保持10分钟。以升温至600℃时的质量减少量的绝对值与升温至180℃时的质量减少量的绝对值之差(即，“升温至600℃时的质量减少量的绝对值-升温至180℃时的质量减少量的绝对值”)为烷基硅烷处理量，创建校准曲线。该校准曲线由以烷基硅烷处理量(即，“升温至600℃时的质量减少量的绝对值-升温至180℃时的质量减少量的绝对值”)为纵轴、以标准试样的烷基硅烷的表面处理量为横轴的曲线图来表示。

[0163] 将作为测定对象的调色剂10g添加到表面活性剂(例如，优选为烷基苯磺酸钠)的0.5％水溶液100ml中，获得调色剂分散液。用超声波分散器对分散液进行5分钟分散处理，并使用孔径0.5μm的过滤器过滤分散液，分离调色剂粒子。通过干燥滤液来回收烷基硅烷处理二氧化硅粒子。用100ml的甲醇清洗回收的烷基硅烷处理二氧化硅粒子1g，充分进行干燥。在与标准试样的测定相同的条件下测定烷基硅烷处理量(即，“升温至600℃时的质量减少量的绝对值-升温至180℃时的质量减少量的绝对值”)，根据校准曲线计算烷基硅烷的表面处理量(即，相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的质量的表面处理中使用的烷基硅烷的质量。单位为质量％。)。

[0164] (调色剂粒子)

[0165] 调色剂粒子例如构成为含有粘结树脂且根据需要含有着色剂、脱模剂及其他添加剂。

[0166] -粘结树脂-

[0167] 作为粘结树脂，例如可举出由苯乙烯类(例如，苯乙烯、对氯苯乙烯、α-甲基苯乙烯等)、(甲基)丙烯酸酯类(例如，丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸月桂酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯等)、烯属不饱和腈类(例如，丙烯腈、甲基丙烯腈等)、乙烯基醚类(例如，乙烯基甲基醚、乙烯基异丁基醚等)、乙烯基酮类(乙烯基甲基酮、乙烯基乙基酮、乙烯基异丙烯基酮等)、烯烃类(例如，乙烯、丙烯、丁二烯等)等单体的均聚物或组合两种以上的这些单体而成的共聚物构成的乙烯基系树脂。

[0168] 作为粘结树脂，例如还可举出环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚酰胺树脂、纤维素树脂、聚醚树脂、改性松香等非乙烯基系树脂、它们和所述乙烯基系树脂的混合物或在它们共存的条件下聚合乙烯基类单体而得的接枝聚合物等。

[0169] 这些粘结树脂可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0170] 作为粘结树脂，例如优选聚酯树脂。

[0171] 作为聚酯树脂，例如可举出公知的聚酯树脂。

[0172] 作为聚酯树脂，例如可举出多元羧酸与多元醇的缩聚物。另外，作为聚酯树脂，可以使用市售品，也可以使用合成的树脂。

[0173] 作为多元羧酸，例如可举出脂肪族二羧酸(例如，草酸、丙二酸、马来酸、富马酸、柠康酸、衣康酸、戊烯二酸、琥珀酸、烯基琥珀酸、己二酸、癸二酸等)、脂环式二羧酸(例如，环己烷二羧酸等)、芳香族二羧酸(例如，对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、萘二甲酸等)、它们的酐或它们的低级(例如，碳原子数1以上且5以下)烷基酯。其中，作为多元羧酸，例如优选芳香族二羧酸。

[0174] 关于多元羧酸，可以与二羧酸一并使用具有交联结构或分支结构的3元以上的羧酸。作为3元以上的羧酸，例如可举出偏苯三酸、苯均四酸、它们的酸酐或它们的低级(例如，碳原子数1以上且5以下)烷基酯等。

[0175] 多元羧酸可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0176] 作为多元醇，例如可举出脂肪族二醇(例如，乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、丁二醇、己二醇、新戊二醇等)、脂环式二醇(例如，环己二醇、环己烷二甲醇、氢化双酚A等)、芳香族二醇(例如，双酚A的环氧乙烷加成物、双酚A的环氧丙烷加成物等)。其中，作为多元醇，例如优选芳香族二醇、脂环式二醇，更优选芳香族二醇。

[0177] 作为多元醇，可以与二醇一并使用具有交联结构或分支结构的3元以上的多元醇。作为3元以上的多元醇，例如可举出丙三醇、三羟甲基丙烷、季戊四醇。

[0178] 多元醇可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0179] 聚酯树脂的玻璃化转变温度(Tg)例如优选为50℃以上且80℃以下，更优选为50℃以上且65℃以下。

[0180] 另外，玻璃化转变温度从通过示差扫描热量测定(DSC)得到的DSC曲线求出，更具体地说，根据JIS K 7121-1987“塑料的转变温度测定方法”的求出玻璃化转变温度的方法中记载的“外推玻璃化转变起始温度”来求出。

[0181] 聚酯树脂的重均分子量(Mw)例如优选为5000以上且1000000以下，更优选为7000以上且500000以下。

[0182] 聚酯树脂的数均分子量(Mn)例如优选为2000以上且100000以下。

[0183] 聚酯树脂的分子量分布Mw/Mn例如优选为1.5以上且100以下，更优选为2以上且60以下。

[0184] 重均分子量及数均分子量通过凝胶渗透色谱(GPC)来测定。通过GPC进行的分子量测定中，将TOSOH CORPORATION制GPC·HLC-8120GPC用作测定装置，使用TOSOH CORPORATION制管柱·TSKgel SuperHM-M(15cm)，以THF溶剂进行。重均分子量及数均分子量使用根据其测定结果由单分散聚苯乙烯标准试样制作的分子量校准曲线来计算。

[0185] 聚酯树脂通过周知的制造方法来获得。具体地说，例如通过如下方法来获得：将聚合温度设为180℃以上且230℃以下，根据需要将反应系统内减压，一边去除缩合时产生的水或醇，一边进行反应。

[0186] 另外，在原料的单体在反应温度下不溶解或不相容的情况下，可以添加高沸点的溶剂作为助溶剂来进行溶解。在该情况下，缩聚反应在蒸馏去除助溶剂的同时进行。在存在相溶性差的单体的情况下，例如可以预先使相溶性差的单体和要与该单体进行缩聚的酸或醇缩合之后，与主成分一并缩聚。

[0187] 作为粘结树脂的含量，相对于调色剂粒子整体例如优选为40质量％以上且95质量％以下，更优选为50质量％以上且90质量％以下，进一步优选为60质量％以上且85质量％以下。

[0188] -着色剂-

[0189] 作为着色剂，例如可举出炭黑、铬黄、汉撒黄、联苯胺黄、还原黄、喹啉黄、颜料黄、永久橙GTR、吡唑啉酮橙、伏尔甘橙、万赤洋红、永久红、亮胭脂红3B、亮胭脂红6B、杜邦油红、吡唑啉酮红、立索红、罗丹明B色淀、色淀红C、颜料红、孟加拉玫瑰红、苯胺蓝、群青蓝、铜油蓝、氯化亚甲基蓝、酞菁蓝、颜料蓝、酞菁绿、孔雀石绿草酸盐等各种颜料或吖啶系、呫吨系、偶氮系、苯醌系、吖嗪系、蒽醌系、硫靛系、二噁嗪系、噻嗪系、偶氮甲碱系、靛青系、酞菁系、苯胺黑系、聚甲炔系、三苯基甲烷系、二苯基甲烷系、噻唑系等各种染料等。

[0190] 着色剂可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0191] 着色剂可以根据需要使用经表面处理的着色剂，也可以与分散剂同时使用。并且，着色剂可以同时使用多种。

[0192] 作为着色剂的含量，相对于调色剂粒子整体例如优选为1质量％以上且30质量％以下，更优选为3质量％以上且15质量％以下。

[0193] -脱模剂-

[0194] 作为脱模剂，例如可举出烃系蜡；巴西棕榈蜡、米糠蜡、小烛树蜡等天然蜡；褐煤蜡等合成或矿物/石油系蜡；脂肪酸酯、褐煤酸酯等酯系蜡；等。脱模剂并不限定于此。

[0195] 在脱模剂含有烃化合物的情况下，脱模剂中所含的烃化合物的碳原子数例如优选为19以上，更优选为22以上。

[0196] 脱模剂的熔融温度例如优选为50℃以上且110℃以下，更优选为60℃以上且100℃以下。

[0197] 另外，熔融温度根据JIS K 7121-1987“塑料的转变温度测定方法”的求出熔融温度的方法中所记载的“熔融峰温度”从通过差示扫描量热测定(DSC)得到的DSC曲线求出。

[0198] 作为脱模剂的含量，相对于调色剂粒子整体例如优选为1质量％以上且20质量％以下，更优选为5质量％以上且15质量％以下。

[0199] -其他添加剂-

[0200] 作为其他添加剂,例如可举出磁性体、电荷控制剂、无机粉体等周知的添加剂。这些添加剂作为内添剂包含在调色剂粒子中。

[0201] -调色剂粒子的特性等-

[0202] 调色剂粒子可以为单层结构的调色剂粒子,也可以为由芯部(核粒子)和包覆芯部的包覆层(壳层)构成的所谓的核/壳结构的调色剂粒子。

[0203] 在此,核壳结构的调色剂粒子例如优选由构成为含有粘结树脂且根据需要含有着色剂及脱模剂等其他添加剂的芯部和构成为含有粘结树脂的包覆层构成。

[0204] 作为调色剂粒子的体积平均粒径(D50v),例如优选为2μm以上且10μm以下,更优选为4μm以上且8μm以下。

[0205] 另外,调色剂粒子的各种平均粒径及各种粒度分布指标使用Coulter Multisizer II(Beckman Coulter,Inc.制)来测定,电解液使用ISOTON-II(Beckman Coulter,Inc.制)来测定。

[0206] 测定时,作为分散剂,在表面活性剂(例如,优选为烷基苯磺酸钠)的5%水溶液2ml中添加0.5mg以上且50mg以下的测定试样。将其添加到100ml以上且150ml以下的电解液中。

[0207] 用超声波分散器对悬浮有试样的电解液进行1分钟分散处理,通过COULTER MULTISIZER II,使用孔径为100μm的孔测定2μm以上且60μm以下范围的粒径的粒子的粒度分布。另外,要采样的粒子数为50000个。

[0208] 从小径侧对以测得的粒度分布为基础分割的粒度范围(通道)分别描绘体积、数量的累计分布,将累计至16%时的粒径定义为体积粒径D16v、数均粒径D16p,将累计至50%时的粒径定义为体积平均粒径D50v、累计数均粒径D50p,将累计至84%时的粒径定义为体积粒径D84v、数均粒径D84p。

[0209] 使用它们,由$(D84v/D16v)^{1/2}$计算体积粒度分布指标(GSDv),由$(D84p/D16p)^{1/2}$计算数均粒度分布指标(GSDp)。

[0210] 作为调色剂粒子的平均圆度,例如优选为0.94以上且1.00以下,更优选为0.95以上且0.98以下。

[0211] 调色剂粒子的平均圆度由(圆当量周长)/(周长)[(具有与粒子图像相同的投影面积的圆的周长)/(粒子投影图像的周长)]求出。具体地说,是通过如下方法测定的值。

[0212] 首先,抽吸采集作为测定对象的调色剂粒子,形成扁平流,通过瞬间频闪发光以静止图像的形式捕获粒子图像,利用对该粒子图像进行图像分析的流动式粒子图像分析装置(Sysmex Corporation制FPIA-3000)求出平均圆度。并且,求出平均圆度时的采样数设为3500个。

[0213] 另外,在调色剂具有外添剂的情况下,将作为测定对象的调色剂(显影剂)分散于含有表面活性剂的水中之后,进行超声波处理,获得去除了外添剂的调色剂粒子。

[0214] (外添剂)

[0215] 本实施方式所涉及的调色剂可以含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子以外的无机粒子作为外添剂。

[0216] 作为该无机粒子,可举出TiO_2、Al_2O_3、CuO、ZnO、SnO_2、CeO_2、Fe_2O_3、MgO、BaO、CaO、K_2O、Na_2O、ZrO_2、$CaO \cdot SiO_2$、$K_2O \cdot (TiO_2)_n$、$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$、$CaCO_3$、$MgCO_3$、$BaSO_4$、$MgSO_4$等。

[0217] 作为外添剂的无机粒子的表面例如优选实施疏水化处理。疏水化处理例如通过将无机粒子浸渍于疏水化处理剂中等来进行。疏水化处理剂并无特别限制，例如可举出硅烷系偶联剂、硅油、钛酸酯系偶联剂、铝系偶联剂等。它们可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0218] 作为疏水化处理剂的量，通常相对于无机粒子100质量份例如为1质量份以上且10质量份以下。

[0219] 作为外添剂，还可举出树脂粒子(聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、三聚氰胺树脂等树脂粒子)、清洁活性剂(例如，以硬脂酸锌为代表的高级脂肪酸的金属盐、氟系高分子量体的粒子)等。

[0220] 作为与烷基硅烷处理二氧化硅粒子同时使用的外添剂的外添量，相对于调色剂粒子例如优选为0质量％以上且5质量％以下，更优选为0质量％以上且3质量％以下。

[0221] (调色剂的制造方法)

[0222] 接着，对本实施方式所涉及的调色剂的制造方法进行说明。

[0223] 本实施方式所涉及的调色剂通过在制造调色剂粒子之后向调色剂粒子外添烷基硅烷处理二氧化硅粒子来获得。

[0224] 调色剂粒子可以通过干式制法(例如，混炼粉碎法等)、湿式制法(例如，凝集合体法、悬浮聚合法、溶解悬浮法等)中的任一种来制造。调色剂粒子的制法并不特别限于这些制法，可以采用周知的制法。

[0225] 其中，例如优选通过凝集合体法来获得调色剂粒子。

[0226] 具体地说，例如，在通过凝集合体法来制造调色剂粒子的情况下，经如下工序来制造调色剂粒子：准备分散有成为粘结树脂的树脂粒子的树脂粒子分散液的工序(树脂粒子分散液准备工序)；在树脂粒子分散液中(在根据需要混合其他粒子分散液之后的分散液中)，使树脂粒子(根据需要，还使其他粒子)凝集，形成凝集粒子的工序(凝集粒子形成工序)；及对分散有凝集粒子的凝集粒子分散液进行加热，使凝集粒子熔融/合体，形成调色剂粒子的工序(熔融/合体工序)。

[0227] 以下，对各工序的细节进行说明。

[0228] 另外，在以下说明中，对获得含有着色剂及脱模剂的调色剂粒子的方法进行说明，但着色剂、脱模剂是根据需要使用的。当然也可以使用除着色剂、脱模剂以外的其他添加剂。

[0229] -树脂粒子分散液准备工序-

[0230] 首先，与分散有成为粘结树脂的树脂粒子的树脂粒子分散液一并准备例如分散有着色剂粒子的着色剂粒子分散液、分散有脱模剂粒子的脱模剂粒子分散液。

[0231] 在此，树脂粒子分散液例如通过利用表面活性剂将树脂粒子分散于分散介质中来制备。

[0232] 作为树脂粒子分散液中使用的分散介质，例如可举出水系介质。

[0233] 作为水系介质，例如可举出蒸馏水、去离子水等水、醇类等。它们可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0234] 作为表面活性剂，例如可举出硫酸酯盐系、磺酸盐系、磷酸酯系、皂系等阴离子表面活性剂；胺盐型、季铵盐型等阳离子表面活性剂；聚乙二醇系、烷基酚环氧乙烷加成物系、

多元醇系等非离子系表面活性剂等。其中，尤其可举出阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂。非离子系表面活性剂也可以与阴离子表面活性剂或阳离子表面活性剂同时使用。

[0235] 表面活性剂可以单独使用一种，也可以同时使用两种以上。

[0236] 在树脂粒子分散液中，作为将树脂粒子分散于分散介质的方法，例如可举出旋转剪切型均质机或具有介质的球磨机、砂磨机、DYNO-MILL等通常的分散方法。并且，根据树脂粒子的种类，例如也可以使用转相乳化法在树脂粒子分散液中分散树脂粒子。

[0237] 另外，转相乳化法是指如下方法：将要分散的树脂溶解于可溶解该树脂的疏水性有机溶剂中，在有机连续相(O相)中添加碱进行中和之后，投入水介质(W相)，由此进行由W/O至O/W的树脂的转换(所谓的转相)，将其不连续相化，从而将树脂在水介质中分散成粒子状。

[0238] 作为分散于树脂粒子分散液中的树脂粒子的体积平均粒径，例如优选为0.01μm以上且1μm以下，更优选为0.08μm以上且0.8μm以下，进一步优选为0.1μm以上且0.6μm以下。

[0239] 另外，关于树脂粒子的体积平均粒径，从小粒径侧对使用通过激光衍射式粒度分布测定装置(例如，HORIBA,Ltd.制、LA-700)的测定得到的粒度分布分割的粒度范围(通道)描绘体积的累计分布，并测定相对于所有粒子累计至50％时的粒径作为体积平均粒径D50v。另外，其他分散液中的粒子的体积平均粒径也同样地进行测定。

[0240] 作为树脂粒子分散液中所含的树脂粒子的含量，例如优选为5质量％以上且50质量％以下，更优选为10质量％以上且40质量％以下。

[0241] 另外，以与树脂粒子分散液相同的方式，例如还制备着色剂粒子分散液、脱模剂粒子分散液。即，关于树脂粒子分散液中的粒子的体积平均粒径、分散介质、分散方法及粒子的含量，也同样地适用于分散于着色剂粒子分散液中的着色剂粒子及分散于脱模剂粒子分散液中的脱模剂粒子。

[0242] -凝集粒子形成工序-

[0243] 接着，与树脂粒子分散液一并混合着色剂粒子分散液和脱模剂粒子分散液。

[0244] 然后，在混合分散液中，使树脂粒子、着色剂粒子及脱模剂粒子异质凝集，形成具有接近目标调色剂粒子直径的直径且含有树脂粒子、着色剂粒子及脱模剂粒子的凝集粒子。

[0245] 具体地说，例如在混合分散液中添加凝集剂，并且将混合分散液的pH调整为酸性(例如，pH为2以上且5以下)，根据需要添加分散稳定剂之后，加热至树脂粒子的玻璃化转变温度(具体地说，例如树脂粒子的玻璃化转变温度-30℃以上且玻璃化转变温度-10℃以下的温度)，使分散于混合分散液中的粒子凝集，形成凝集粒子。

[0246] 在凝集粒子形成工序中，例如可以在用旋转剪切型均质机搅拌混合分散液的同时，在室温(例如25℃)下添加上述凝集剂，将混合分散液的pH调整为酸性(例如，pH为2以上且5以下)，根据需要添加分散稳定剂之后，进行上述加热。

[0247] 作为凝集剂，例如可举出极性与用作添加到混合分散液中的分散剂的表面活性剂和相反的表面活性剂、无机金属盐、2价以上的金属络合物。尤其，在将金属络合物用作凝集剂的情况下，可减少表面活性剂的使用量，提高带电特性。

[0248] 可以根据需要使用与凝集剂的金属离子形成络合物或相似的键的添加剂。作为该添加剂，可使用螯合剂。

[0249] 作为无机金属盐，例如可举出氯化钙、硝酸钙、氯化钡、氯化镁、氯化锌、氯化铝、硫酸铝等金属盐及聚氯化铝、聚氢氧化铝、多硫化钙等无机金属盐聚合物等。

[0250] 作为螯合剂，可以使用水溶性螯合剂。作为螯合剂，例如可举出酒石酸、柠檬酸、葡萄糖酸等羟基羧酸、亚氨基二乙酸(IDA)、次氮基三乙酸(NTA)、乙二胺四乙酸(EDTA)等。

[0251] 作为螯合剂的添加量，相对于树脂粒子100质量份例如优选为0.01质量份以上且5.0质量份以下，更优选为0.1质量份以上且小于3.0质量份。

[0252] -熔融/合体工序-

[0253] 接着，将分散有凝集粒子的凝集粒子分散液例如加热至树脂粒子的玻璃化转变温度以上(例如，比树脂粒子的玻璃化转变温度高10至30℃的温度以上)，使凝集粒子熔融/合体，形成调色剂粒子。

[0254] 经以上工序获得调色剂粒子。

[0255] 另外，也可以经如下工序来制造调色剂粒子：在得到分散有凝集粒子的凝集粒子分散液之后，进一步混合该凝集粒子分散液和分散有树脂粒子的树脂粒子分散液，凝集成使树脂粒子进一步附着于凝集粒子的表面，形成第2凝集粒子的工序；及对分散有第2凝集粒子的第2凝集粒子分散液进行加热，使第2凝集粒子熔融/合体，形成核壳结构的调色剂粒子。

[0256] 在此，在结束熔融/合体工序之后，使形成在溶液中的调色剂粒子经公知的清洗工序、固液分离工序、干燥工序，获得干燥状态的调色剂粒子。

[0257] 清洗工序并无特别限制，但从带电性的观点出发，优选充分实施用去离子水进行的置换清洗。并且，固液分离工序并无特别限制，但从生产率的观点出发，优选实施抽吸过滤、加压过滤等。并且，干燥工序的方法也无特别限制，但从生产率的观点出发，优选实施冷冻干燥、气流干燥、流化干燥、振动型流化干燥等。

[0258] 并且，本实施方式所涉及的调色剂例如通过向得到的干燥状态的调色剂粒子添加烷基硅烷处理二氧化硅粒子进行混合来制造。混合例如优选通过V混合机、亨舍尔混合机、罗地格混合机等来进行。进而，根据需要，可以使用振动筛分机、风力筛分机等来去除调色剂的粗大粒子。

[0259] ＜静电潜像显影剂＞

[0260] 本实施方式所涉及的静电潜像显影剂至少含有本实施方式所涉及的调色剂。

[0261] 本实施方式所涉及的静电潜像显影剂可以为仅含有本实施方式所涉及的调色剂的一成分显影剂，也可以为将该调色剂与载体混合而成的双成分显影剂。

[0262] 作为载体，并无特别限制，可举出公知的载体。作为载体，例如可举出用包覆树脂包覆由磁性粉构成的芯材的表面而成的包覆载体；在基体树脂中分散磁性粉来配制的磁性粉分散型载体；使树脂含浸于多孔磁性粉中而成的树脂含浸型载体；等。

[0263] 另外，磁性粉分散型载体及树脂含浸型载体也可以为以该载体的构成粒子为芯材并利用包覆树脂包覆该芯材而成的载体。

[0264] 作为磁性粉，例如可举出铁、镍、钴等磁性金属、铁氧体、磁铁矿等磁性氧化物等。

[0265] 作为包覆树脂及基体树脂，例如可举出聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、聚氯乙烯、聚乙烯醚、聚乙烯酮、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、苯乙烯-丙烯酸酯共聚物、构成为含有有机硅氧烷键的直链硅酮树脂或其改性产物、氟树脂、

聚酯、聚碳酸酯、酚醛树脂、环氧树脂等。

[0266] 另外，可以使包覆树脂及基质树脂含有导电性粒子等其他添加剂。

[0267] 作为导电性粒子，可举出金、银、铜等金属、炭黑、氧化钛、氧化锌、氧化锡、硫酸钡、硼酸铝、钛酸钾等粒子。

[0268] 在此，为了用包覆树脂包覆芯材的表面，可举出利用将包覆树脂及根据需要添加的各种添加剂溶解于适当的溶剂中而成的包覆层形成用溶液包覆的方法等。作为溶剂，并无特别限定，只要考虑所使用的包覆树脂、涂布适合性等来选择即可。

[0269] 作为具体的树脂包覆方法，可举出将芯材浸渍于包覆层形成用溶液中的浸渍法、将包覆层形成用溶液喷涂到芯材表面的喷涂法、在利用流动空气使芯材浮游的状态下喷涂包覆层形成用溶液的流化床法、在捏合涂布机中混合载体的芯材和包覆层形成用溶液并去除溶剂的捏合涂布法等。

[0270] 双成分显影剂中的调色剂与载体的混合比(质量比)例如优选为调色剂:载体＝1:100至30:100，更优选为3:100至20:100。

[0271] ＜图像形成装置/图像形成方法＞

[0272] 对本实施方式所涉及的图像形成装置/图像形成方法进行说明。

[0273] 本实施方式所涉及的图像形成装置具备:图像保持体;充电构件，使图像保持体的表面带电;静电潜像形成构件，在带电的图像保持体的表面上形成静电潜像;显影构件，容纳静电潜像显影剂，且通过静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像;转印构件，将形成在图像保持体的表面上的调色剂图像转印到记录媒体的表面上;及定影构件，将转印到记录媒体的表面上的调色剂图像定影。并且，作为静电潜像显影剂，适用本实施方式所涉及的静电潜像显影剂。

[0274] 在本实施方式所涉及的图像形成装置中，实施包括如下工序的图像形成方法(本实施方式所涉及的图像形成方法):充电工序，使图像保持体的表面带电;静电潜像形成工序，在带电的图像保持体的表面上形成静电潜像;显影工序，通过本实施方式所涉及的静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像;转印工序，将形成在图像保持体的表面上的调色剂图像转印到记录媒体的表面上;及定影工序，将转印到记录媒体的表面上的调色剂图像定影。

[0275] 本实施方式所涉及的图像形成装置适用如下周知的图像形成装置:将形成在图像保持体的表面上的调色剂图像直接转印到记录媒体上的直接转印方式的装置;将形成在图像保持体的表面上的调色剂图像一次转印到中间转印体的表面上，并将转印到中间转印体的表面上的调色剂图像二次转印到记录媒体的表面上的中间转印方式的装置;具备在转印调色剂图像之后清洁带电前的图像保持体的表面的清洁构件的装置;具备在转印调色剂图像之后在带电之前对图像保持体的表面照射除电光来除电的除电构件的装置等。

[0276] 在中间转印方式的装置的情况下，转印构件例如适用具有如下构件的结构:中间转印体，将调色剂图像转印到表面上;一次转印构件，将形成在图像保持体的表面的调色剂图像一次转印到中间转印体的表面上;及二次转印构件，将转印到中间转印体的表面上的调色剂图像二次转印到记录媒体的表面上。

[0277] 另外，在本实施方式所涉及的图像形成装置中，例如，包括显影构件的部分可以为装卸于图像形成装置的盒结构(处理盒)。作为处理盒，例如优选使用具备容纳本实施方式

所涉及的静电潜像显影剂的显影构件的处理盒。

[0278] 以下,示出本实施方式所涉及的图像形成装置的一例,但并不限定于此。另外,对图中所示的主要部分进行说明,并省略其他部分的说明。

[0279] 图1是表示本实施方式所涉及的图像形成装置的概略结构图。

[0280] 图1所示的图像形成装置具备打印基于经分色的图像数据的黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)、黑色(K)的各颜色图像的电子照相方式的第1至第4图像形成单元10Y、10M、10C、10K(图像形成构件)。这些图像形成单元(以下,有时简称为"单元")10Y、10M、10C、10K以在水平方向上彼此相隔预先设定的距离的方式并列设置。另外,这些单元10Y、10M、10C、10K可以为装卸于图像形成装置的处理盒。

[0281] 在附图中,在各单元10Y、10M、10C、10K的上方经过各单元而延伸设置有作为中间转印体的中间转印带20。中间转印带20设置成缠绕在以在图中的从左至右的方向上彼此相隔的方式配置的驱动辊22及与中间转印带20内表面接触的支承辊24上,并且向从第1单元10Y朝向第4单元10K的方向行进。另外,支承辊24被未图示的弹簧等向远离驱动辊22的方向施力,从而对缠绕在两者上的中间转印带20施加张力。并且,在中间转印带20的图像保持面侧,以与驱动辊22对置的方式设置有中间转印体清洁装置30。

[0282] 并且,各单元10Y、10M、10C、10K的显影装置(显影构件)4Y、4M、4C、4K被分别供给容纳在调色剂盒8Y、8M、8C、8K内的包括黄色、品红色、青色、黑色这四种颜色的调色剂的调色剂。

[0283] 第1至第4单元10Y、10M、10C、10K具有相等的结构,因此在此以配设于中间转印带行进方向上的上游侧的形成黄色图像的第1单元10Y为代表进行说明。另外,通过对与第1单元10Y相同的部分标注代替黄色(Y)标有品红色(M)、青色(C)、黑色(K)的参考符号来省略第2至第4单元10M、10C、10K的说明。

[0284] 第1单元10Y具有发挥图像保持体的作用的感光体1Y。在感光体1Y的周围依次配置有:充电辊(充电构件的一例)2Y,使感光体1Y的表面带预先设定的电位的电;曝光装置(静电潜像形成构件的一例)3,利用基于经分色的图像信号的激光束3Y对带电的表面进行曝光来形成静电潜像;显影装置(显影构件的一例)4Y,向静电潜像供给带电的调色剂将静电潜像显影;一次转印辊(一次转印构件的一例)5Y,将显影后的调色剂图像转印到中间转印带20上;及感光体清洁装置(清洁构件的一例)6Y,在一次转印之后去除残留在感光体1Y的表面上的调色剂。

[0285] 另外,一次转印辊5Y配置于中间转印带20的内侧,并且设置在与感光体1Y对置的位置。进而,各一次转印辊5Y、5M、5C、5K上分别连接有施加一次转印偏压的偏压电源(未图示)。各偏压电源在未图示的控制部的控制下可改变施加于各一次转印辊的转印偏压。

[0286] 以下,对在第1单元10Y中形成黄色图像的动作进行说明。

[0287] 首先,在进行动作之前,通过充电辊2Y使感光体1Y的表面带-600V至-800V的电位的电。

[0288] 感光体1Y通过在导电性(例如,20℃下的体积电阻率:$1\times10^{-6}\Omega$cm以下)基体上层叠感光层来形成。通常,该感光层为高电阻(一般树脂的电阻),但具有照射激光束3Y时被照射激光束的部分的电阻率发生变化的性质。因此,根据从未图示的控制部发送过来的黄色用图像数据,经由曝光装置3将激光束3Y输出至带电的感光体1Y的表面。激光束3Y照射于感

光体1Y表面的感光层，由此黄色图像图案的静电潜像形成在感光体1Y的表面上。

[0289] 静电潜像是指通过带电而形成在感光体1Y的表面上的图像，是所谓的负潜像，其如下形成：利用激光束3Y来降低感光层的被照射部分的电阻率，从而使感光体1Y的表面的带电的电荷流动，另一方面，则使未照射激光束3Y的部分的电荷残留。

[0290] 形成在感光体1Y上的静电潜像随着感光体1Y的行进而旋转至预先设定的显影位置。然后，在该显影位置，感光体1Y上的静电潜像通过显影装置4Y可视(显影)化为调色剂图像。

[0291] 显影装置4Y内例如容纳有至少含有黄色调色剂和载体的静电潜像显影剂。黄色调色剂通过在显影装置4Y的内部进行搅拌而摩擦带电，并且带有与感光体1Y上所带的电荷相同极性(负极性)的电荷而保持在显影剂辊(显影剂保持体的一例)上。然后，通过使感光体1Y的表面经过显影装置4Y，黄色调色剂静电附着于感光体1Y表面上的被除电的潜像部，从而通过黄色调色剂将潜像显影。形成有黄色调色剂图像的感光体1Y继续以预先设定的速度行进，从而显影在感光体1Y上的调色剂图像被传送至预先设定的一次转印位置。

[0292] 若感光体1Y上的黄色调色剂图像被传送至一次转印位置，则一次转印辊5Y上被施加一次转印偏压，从感光体1Y朝向一次转印辊5Y的静电力作用于调色剂图像，将感光体1Y上的调色剂图像转印到中间转印带20上。此时施加的转印偏压为与调色剂的极性(-)相反极性的(+)极性，例如在第1单元10Y中被控制部(未图示)控制为+10μA。

[0293] 另一方面，残留在感光体1Y上的调色剂被感光体清洁装置6Y去除并回收。

[0294] 并且，施加于第2单元10M之后的一次转印辊5M、5C、5K的一次转印偏压也以第1单元为基准来控制。

[0295] 如此，通过第1单元10Y转印黄色调色剂图像之后的中间转印带20以经过第2至第4单元10M、10C、10K的方式依次进行传送，并以叠加各颜色的调色剂图像的方式进行多次转印。

[0296] 经过第1至第4单元多次转印四种颜色的调色剂图像之后的中间转印带20到达由中间转印带20、与中间转印带内表面接触的支承辊24及配置于中间转印带20的图像保持面侧的二次转印辊(二次转印构件的一例)26构成的二次转印部。另一方面，在预先设定的时刻将记录纸(记录媒体的一例)P经由供给机构供给至二次转印辊26和中间转印带20所接触的间隙，并将二次转印偏压施加于支承辊24。此时施加的转印偏压为与调色剂的极性(-)相同极性的(-)极性，从中间转印带20朝向记录纸P的静电力作用于调色剂图像，将中间转印带20上的调色剂图像转印到记录纸P上。另外，此时的二次转印偏压根据由检测二次转印部的电阻的电阻检测构件(未图示)检测出的电阻来确定，其是电压控制的。

[0297] 然后，记录纸P被传送至定影装置(定影构件的一例)28的一对定影辊的压接部(压合部)，将调色剂图像定影到记录纸P上，形成定影图像。

[0298] 作为转印调色剂图像的记录纸P，例如可举出电子照相方式的复印机、打印机等中使用的普通纸。除记录纸P以外，记录媒体还可举出OHP片材等。

[0299] 为了进一步提高定影后的图像表面的平滑性，例如优选记录纸P的表面也平滑，例如优选使用用树脂等涂布普通纸的表面而成的涂布纸、印刷用铜版纸等。

[0300] 完成彩色图像的定影后的记录纸P向排出部传送，从而结束一连串的彩色图像形成动作。

[0301] ＜处理盒/调色剂盒＞

[0302] 对本实施方式所涉及的处理盒进行说明。

[0303] 本实施方式所涉及的处理盒具备显影构件，所述显影构件容纳本实施方式所涉及的静电潜像显影剂，且通过静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像，所述处理盒装卸于图像形成装置。

[0304] 另外，本实施方式所涉及的处理盒并不限于上述结构，也可以为具备显影装置和选自根据需要设置的其他构件中的至少一个构件的结构，所述其他构件例如为图像保持体、充电构件、静电潜像形成构件及转印构件等。

[0305] 以下，示出本实施方式所涉及的处理盒的一例，但并不限定于此。另外，对图中所示的主要部分进行说明，并省略其他部分的说明。

[0306] 图2是表示本实施方式所涉及的处理盒的概略结构图。

[0307] 图2所示的处理盒200例如构成为通过设置有安装导轨116及用于曝光的开口部118的框体117将感光体107(图像保持体的一例)、设置于感光体107的周围的充电辊108(充电构件的一例)、显影装置111(显影构件的一例)及感光体清洁装置113(清洁构件的一例)组合成一体来保持，从而作成盒。

[0308] 另外，图2中，109表示曝光装置(静电潜像形成构件的一例)，112表示转印装置(转印构件的一例)，115表示定影装置(定影构件的一例)，300表示记录纸(记录媒体的一例)。

[0309] 接着，对本实施方式所涉及的调色剂盒进行说明。

[0310] 本实施方式所涉及的调色剂盒为容纳本实施方式所涉及的调色剂且装卸于图像形成装置的调色剂盒。调色剂盒容纳用于向设置于图像形成装置内的显影构件供给的补充用调色剂。

[0311] 另外，图1所示的图像形成装置为具有装卸调色剂盒8Y、8M、8C、8K的结构的图像形成装置，显影装置4Y、4M、4C、4K通过未图示的调色剂供给管连接于与各显影装置(颜色)对应的调色剂盒。并且，在容纳于调色剂盒内的调色剂变少的情况下，更换该调色剂盒。

[0312] 实施例

[0313] 以下，对实施例进行说明，但本发明并不受这些实施例的任何限定。另外，在以下说明中，若无特别说明，则“份”及“%”均以质量为基准。

[0314] ＜调色剂粒子的制作＞

[0315] [非晶性聚酯树脂分散液(A1)的制作]

[0316] • 乙二醇 :37份

[0317] • 新戊二醇 :65份

[0318] • 1,9-壬二醇:32份

[0319] • 对苯二甲酸:96份

[0320] 将上述材料放入反应容器中，历时1小时升温至200℃，确认在反应系统内搅拌均匀之后，投入了二丁基氧化锡1.2份。一边蒸馏去除生成的水，一边历时6小时升温至240℃，在240℃下持续搅拌4小时，得到非晶性聚酯树脂(酸值9.4mgKOH/g、重均分子量13,000、玻璃化转变温度62℃)。将非晶性聚酯树脂在熔融状态下直接以每分钟100g的速度转送至乳化分散机(Cavitron CD1010、EUROTEC公司)。另外，将用去离子水稀释试剂氨水而得的0.37％浓度的稀氨水放入罐中，一边用热交换器加热至120℃，一边以每分钟0.1升的速度

与非晶性聚酯树脂一并转送至乳化分散机。在转子的转速60Hz、压力5kg/cm^{2}的条件下运行乳化分散机，得到体积平均粒径160nm、固体成分20％的非晶性聚酯树脂分散液(A1)。

[0321] [结晶性聚酯树脂分散液(C1)的制作]

[0322] • 癸二酸:81份

[0323] • 己二醇:47份

[0324] 将上述材料放入反应容器中，历时1小时升温至160℃，确认在反应系统内搅拌均匀之后，投入了二丁基氧化锡0.03份。一边蒸馏去除生成的水，一边历时6小时升温至200℃，在200℃下持续搅拌了4小时。接着，冷却反应液，进行固液分离，在温度40℃/减压下对固体物质进行干燥，得到结晶性聚酯树脂(C1)(熔点64℃、重均分子量15,000)。

[0325] • 结晶性聚酯树脂(C1):50份

[0326] • 阴离子性表面活性剂(DKS Co.Ltd.制、NEOGEN RK):2份

[0327] • 去离子水:200份

[0328] 将上述材料加热至120℃，用均质机(ULTRA TURRAX T50、IKA公司)充分分散之后，用压力吐出型均质机进行了分散处理。当体积平均粒径成为180nm时进行回收，得到固体成分20％的结晶性聚酯树脂分散液(C1)。

[0329] [脱模剂粒子分散液(W1)的制作]

[0330] • 石蜡(NIPPON SEIRO CO.,LTD.制、HNP-9):100份

[0331] • 阴离子性表面活性剂(DKS Co.Ltd.制、NEOGEN RK):1份

[0332] • 去离子水:350份

[0333] 混合上述材料并加热至100℃，使用均质机(IKA公司制ULTRA-TURRAX T50)进行分散之后，用压力吐出型Gaulin均质机进行分散处理，得到分散有体积平均粒径200nm的脱模剂粒子的脱模剂粒子分散液。在该脱模剂粒子分散液中添加去离子水，将固体成分量调整为20％，作为脱模剂粒子分散液(W1)。

[0334] [着色剂粒子分散液(C1)的制作]

[0335] • 青色颜料(颜料蓝15:3、Dainichiseika Color&ChemicalsMfg.Co.,Ltd.) :50份

[0336] • 阴离子性表面活性剂(DKS Co.Ltd.制、NEOGEN RK): 5份

[0337] • 去离子水 : 195份

[0338] 混合上述材料，使用高压冲击式分散机(ULTIMAIZER HJP30006、SUGINO MACHINE LIMITED CO.,LTD.)进行60分钟分散处理，得到固体成分量20％的着色剂粒子分散液(C1)。

[0339] [调色剂粒子的制作]

[0340] • 去离子水 :200份

[0341] • 非晶性聚酯树脂分散液(A1) :150份

[0342] • 结晶性聚酯树脂分散液(C1) :10份

[0343] • 脱模剂粒子分散液(W1) :10份

[0344] • 着色剂粒子分散液(C1) :15份

[0345] • 阴离子性表面活性剂(TaycaPower):2.8份

[0346] 将上述材料放入反应容器中，添加0.1N的硝酸，将pH调整为3.5之后，添加了将聚氯化铝(Oji Paper Co.,Ltd.制、30％粉末产品)2份溶解于去离子水30份中而成的聚氯化

铝水溶液。使用均质机(IKA公司制ULTRA-TURRAX T50)在30℃下进行分散之后,在加热用油浴中加热至45℃,保持至体积平均粒径成为4.9μm。接着,追加非晶性聚酯树脂分散液(A1)60份,并保持了30分钟。接着,当体积平均粒径成为5.2μm时,进一步追加非晶性聚酯树脂分散液(A1)60份,并保持了30分钟。接着,添加10%的NTA(次氮基三乙酸)金属盐水溶液(CHELEST 70、CHELEST CORPORATION制)20份,并添加1N的氢氧化钠水溶液,将pH调整为9.0。接着,投入阴离子性表面活性剂(TaycaPower)1份,一边持续进行搅拌,一边加热至85℃,并保持了5小时。接着,以20℃/分的速度冷却至20℃。接着,进行过滤,用去离子水充分进行清洗,使其干燥,由此得到体积平均粒径5.7μm、平均圆度0.971的调色剂粒子。

[0347] ＜烷基硅烷处理二氧化硅粒子的制作＞

[0348] (烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1))

[0349] -二氧化硅母粒的制作-

[0350] 在安装有搅拌机、滴加喷嘴、温度计的1.5L的玻璃制反应容器中添加甲醇255份、10%氨水54份进行混合,得到混合液。将该混合液调整为25℃之后,一边进行搅拌,一边同时开始添加四甲氧基硅烷180份和3.8%氨水79份,并历时60分钟进行滴加,得到亲水性二氧化硅粒子分散液568份。

[0351] 然后,在亲水性二氧化硅粒子分散液中添加甲醇568份,一边在60℃下进行搅拌,一边进行加热,将分散液的质量浓缩至420份。再重复2次该操作,得到浓缩分散液。将浓缩分散液中的二氧化硅重量比调整为50%,并且将浓缩分散液中的水与醇的重量比调整为0,得到二氧化硅母粒分散液。

[0352] -烷基硅烷处理-

[0353] 如下所示,与溶剂去除处理一并对二氧化硅母粒分散液进行了烷基硅烷处理。

[0354] 准备带搅拌机的高压釜(容量500ml)、安装有背压阀的装置,并将二氧化硅母粒分散液400份投入到高压釜中。然后,使高压釜内充满液化二氧化碳。接着,以200rpm运行搅拌机,利用加热器升温至150℃之后,利用二氧化碳泵升压至20MPa。由此,使超临界二氧化碳在高压釜内流通,去除了二氧化硅母粒分散液的溶剂。捕集装置由制冷剂保持在0℃,使得能够从二氧化碳分离被去除的溶剂。二氧化碳是用气体流量计测得流量的。

[0355] 接着,当所流通的超临界二氧化碳的流通量(积算值:以标准状态的二氧化碳的流通量的形式测定)成为20L时,停止超临界二氧化碳的流通之后,投入了三甲基甲氧基硅烷作为烷基硅烷,使得烷基硅烷处理二氧化硅粒子的烷基硅烷的表面处理量成为25质量%。接着,投入了2,2-二甲基癸烷作为特定支链状脂肪族烃,使得相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的质量的特定支链状脂肪族烃的含量成为120ppm。

[0356] 然后,利用加热器维持150℃的温度,并利用二氧化碳泵维持20MPa的压力,以在高压釜内维持二氧化碳的超临界状态,并且以200rpm运行搅拌机,保持了30分钟作为疏水化处理时间。保持30分钟之后,再次使超临界二氧化碳流通,利用背压阀将压力开放至大气压,并冷却至室温。然后,从高压釜中取出烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1)。得到的烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1)的粒径为85nm。

[0357] (烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S2)～(S21))

[0358] 如表1所示设定了烷基硅烷的种类及支链状脂肪族烃的种类,将烷基硅烷的添加量设为烷基硅烷处理二氧化硅粒子的烷基硅烷的表面处理量成为如表1所示的值,并且将

支链状脂肪族烃的添加量设为相对于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的质量的支链状脂肪族烃的含量成为如表1所示的值，除此之外，通过与烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1)的制作步骤相同的步骤得到烷基硅烷处理二氧化硅粒子。

[0359] (烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S22))

[0360] 在-二氧化硅母粒的制作-中，将10％氨水的添加量变更为43质量份，将四甲氧基硅烷的添加量变更为160质量份，除此之外，通过与烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1)的制作步骤相同的步骤得到烷基硅烷处理二氧化硅粒子。得到的二氧化硅粒子(S22)的粒径为65nm。

[0361] [表1]

[0362]

烷基硅烷处理二氧化硅粒子的种类	烷基硅烷		支链状脂肪族烃	
	种类	烷基硅烷的表面处理量	种类	相对于烷基硅烷处理二氧化硅整体的特定支链状脂肪族烃的含量
S1	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基癸烷	120ppm
S2	甲基三甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基癸烷	120ppm
S3	三甲基甲氧基硅烷	25%	-	0ppm
S4	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基戊烷	120ppm
S5	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基丁烷	120ppm
S6	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基十六烷	120ppm
S7	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基十七烷	120ppm
S8	己基三甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基癸烷	120ppm
S9	三乙基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基癸烷	120ppm
S10	三甲基甲氧基硅烷	25%	3,6-二甲基癸烷	120ppm
S11	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2,3-三甲基癸烷	120ppm
S12	三甲基甲氧基硅烷	25%	3,3,8,8-四甲基癸烷	120ppm
S13	三甲基甲氧基硅烷	5%	2,2-二甲基癸烷	100ppm
S14	三甲基甲氧基硅烷	5%	2,2-二甲基癸烷	80ppm
S15	三甲基甲氧基硅烷	40%	2,2-二甲基癸烷	1000ppm
S16	三甲基甲氧基硅烷	40%	2,2-二甲基癸烷	1100ppm
S17	三甲基甲氧基硅烷	50%	2,2-二甲基癸烷	50ppm
S18	三甲基甲氧基硅烷	50%	2,2-二甲基癸烷	25ppm
S19	三甲基甲氧基硅烷	10%	2,2-二甲基癸烷	1000ppm
S20	三甲基甲氧基硅烷	8.5%	2,2-二甲基癸烷	1000ppm
S21	三甲基甲氧基硅烷	25%	3,3,5-三甲基癸烷	120ppm
S22	三甲基甲氧基硅烷	25%	2,2-二甲基癸烷	120ppm

[0363]

[0364] 表1中，“-”表示未添加支链状脂肪族烃。

[0365] ＜实施例1:调色剂及显影剂的制作＞

[0366] 在调色剂粒子100份中添加烷基硅烷处理二氧化硅粒子(S1)2份，用亨舍尔混合机以30m/sec的搅拌周速混合15分钟，得到调色剂。

[0367] 然后，将得到的各调色剂和下述树脂包覆载体以调色剂:载体＝8:92(质量比)的比例放入V型混合机中，搅拌20分钟，得到显影剂。

[0368] -载体-

[0369] • Mn-Mg-Sr系铁氧体粒子(平均粒径40μm):100份

[0370] • 甲苯 :14份

[0371] • 聚甲基丙烯酸甲酯 :2份

[0372] • 炭黑(VXC72:Cabot Corporation制):0.12份

[0373] 混合除铁氧体粒子以外的上述材料和玻璃珠(直径1mm、与甲苯相同的量),使用KANSAI PAINT CO.,LTD.制砂磨机以1200rpm的转速搅拌30分钟,得到分散液。将该分散液和铁氧体粒子放入真空除气型捏合机中,一边进行搅拌,一边进行减压,并使其干燥,由此得到树脂包覆载体。

[0374] <实施例2～19、比较例1～3>

[0375] 如表2所示变更了添加于调色剂粒子中的烷基硅烷处理二氧化硅粒子的种类,除此之外,通过与实施例1相同的步骤得到调色剂及显影剂。

[0376] <评价>

[0377] 在不带浓度传感器的图像形成装置DCC400(FUJIFILM Business Innovation Corp.制)中装入各例子中得到的显影剂,在10℃、15%RH的环境下在A3尺寸的纸(FUJIFILM Business Innovation Corp.制、J纸)上打印出2000张中间色调(图像浓度5%实心图像)的A3图像。然后,在28℃、88%RH的环境下放置了5天。放置后,打印出10张A3的实心图像之后,打印出10张白纸(图像浓度0%)。确认打印出的10张白纸,以下述评价基准进行了评价。

[0378] -评价基准-

[0379] G1:即使使用放大镜进行观察,在10张白纸中均没有调色剂沾污。

[0380] G2:当使用放大镜进行观察时可确认调色剂沾污,但确认到沾污的白纸的数量在2张以内,在实用上的允许范围内。

[0381] G2.5:当使用放大镜进行观察时可确认调色剂沾污,但确认到沾污的白纸的数量为3张,在实用上的允许范围内。

[0382] G3:当使用放大镜进行观察时可确认调色剂沾污,但确认到沾污的白纸的数量为4张,在实用上的允许范围内。

[0383] G4:用肉眼可确认调色剂沾污,确认到沾污的白纸的数量为5张,在实用上的允许范围外。

[0384] G5:用肉眼可确认调色剂沾污,确认到沾污的白纸的数量为6张以上,在实用上的允许范围外。

[0385]

[表 2]

	烷基硅烷处理二氧化硅粒子的种类	烷基硅烷	支链状脂肪族烃					比（HC 的量/AlSi 的量）	评价
		种类	种类	碳原子数	季碳的有无	相对于二氧化硅粒子的含量（ppm）	含有部位		
实施例 1	S1	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G1
实施例 2	S2	甲基三甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G1
比较例 1	S3	三甲基甲氧基硅烷	-	-	-	0	-	0	G5
实施例 3	S4	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基戊烷	7	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G3
比较例 2	S5	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基丁烷	6	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G4
实施例 4	S6	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基十六烷	18	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G3
比较例 3	S7	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基十七烷	19	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G4
实施例 5	S8	己基三甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G2.5
实施例 6	S9	三乙基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G2
实施例 7	S10	三甲基甲氧基硅烷	3,6-二甲基癸烷	12	无	120	二氧化硅粒子	0.0004	G2
实施例 8	S21	三甲基甲氧基硅烷	3,3,5-三甲基癸烷	13	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G1
实施例 9	S11	三甲基甲氧基硅烷	2,2,3-三甲基癸烷	13	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G1
实施例 10	S12	三甲基甲氧基硅烷	3,3,8,8-四甲基癸烷	14	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G2
实施例 11	S13	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	10	二氧化硅粒子	0.0002	G2.5
实施例 12	S14	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	8	二氧化硅粒子	0.0002	G3
实施例 13	S15	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	1000	二氧化硅粒子	0.0025	G2
实施例 14	S16	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	1100	二氧化硅粒子	0.0028	G3
实施例 15	S17	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	50	二氧化硅粒子	0.0001	G2
实施例 16	S18	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	25	二氧化硅粒子	0.00005	G2.5
实施例 17	S19	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	1000	二氧化硅粒子	0.01	G2
实施例 18	S20	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	1000	二氧化硅粒子	0.012	G2.5
实施例 19	S22	三甲基甲氧基硅烷	2,2-二甲基癸烷	12	有	120	二氧化硅粒子	0.0004	G2

[0386] 下面记载表2中的记载的说明。

[0387] • 支链状脂肪族烃的下栏中记载的“相对于二氧化硅粒子的含量(%)”:表示相对

于烷基硅烷处理二氧化硅粒子整体的支链状脂肪族烃的含量。

[0388] •比(HC的量/AlSi的量):表示支链状脂肪族烃的含量与烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)。

[0389] 表2中,“-”表示不含支链状脂肪族烃。

[0390] 由上述结果可知,本实施例的调色剂在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部。

[0391] (1)一种静电潜像显影用调色剂,其含有:

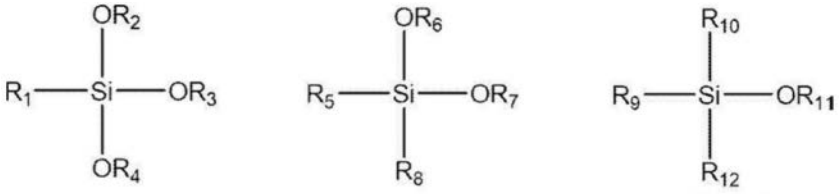
[0392] 烷基硅烷处理二氧化硅粒子;

[0393] 碳原子数为7以上且18以下的支链状脂肪族烃;及

[0394] 调色剂粒子。

[0395] (2)根据(1)所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述烷基硅烷为选自包括由下述式(1)、下述式(2)及下述式(3)表示的烷基硅烷的组中的至少一种。

[0396] [化学式5]

[0397] 

式(1) 式(2) 式(3)

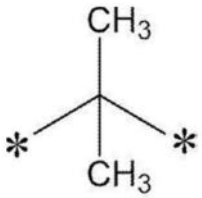
[0398] (式(1)～式(3)中,R_1～R_{12}分别独立地表示碳原子数1以上且3以下的烷基。)

[0399] (3)根据(2)所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述烷基硅烷的烷基全部为甲基。

[0400] (4)根据(1)至(3)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述支链状脂肪族烃具有季碳。

[0401] (5)根据(4)所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述季碳包含于由下述式(4)表示的基团中。

[0402] [化学式6]

[0403] 

式(4)

[0404] (式(4)中,*表示连接键。)

[0405] (6)根据(1)至(5)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述支链状脂肪族烃的碳原子数为7以上且13以下。

[0406] (7)根据(1)至(6)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述支链状脂肪族烃的含量相对于所述二氧化硅粒子整体为10ppm以上且1000ppm以下。

[0407] (8)根据(1)至(7)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述支链状脂肪族烃的含量与所述烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面

处理量)为0.0001以上且0.01以下。

[0408] (9)根据(1)至(8)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,其中,所述支链状脂肪族烃包含于所述二氧化硅粒子中。

[0409] (10)一种静电潜像显影剂,其含有(1)至(9)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂。

[0410] (11)一种调色剂盒,其容纳(1)至(9)中任一项所述的静电潜像显影用调色剂,并且装卸于图像形成装置。

[0411] (12)一种处理盒,其具备显影构件,

[0412] 所述显影构件容纳(10)所述的静电潜像显影剂,且通过所述静电潜像显影剂将形成在图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像,

[0413] 所述处理盒装卸于图像形成装置。

[0414] (13)一种图像形成装置,其具备:

[0415] 图像保持体;

[0416] 充电构件,使所述图像保持体的表面带电;

[0417] 静电潜像形成构件,在带电的所述图像保持体的表面上形成静电潜像;

[0418] 显影构件,容纳(10)所述的静电潜像显影剂,且通过所述静电潜像显影剂将形成在所述图像保持体的表面上的静电潜像显影为调色剂图像;

[0419] 转印构件,将形成在所述图像保持体的表面上的调色剂图像转印到记录媒体的表面上;及

[0420] 定影构件,将转印到所述记录媒体的表面上的调色剂图像定影。

[0421] 根据(1)或(2)所涉及的发明,提供一种相较于在含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子和调色剂粒子的静电潜像显影用调色剂中含有碳原子数小于7的支链状脂肪族烃或碳原子数超过18的支链状脂肪族烃的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0422] 根据(3)所涉及的发明,提供一种相较于所述烷基硅烷为三乙基甲氧基硅烷的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0423] 根据(4)所涉及的发明,提供一种相较于支链状脂肪族烃不具有季碳的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0424] 根据(5)所涉及的发明,提供一种相较于季碳包含于由式(4)表示的基团以外的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0425] 根据(6)所涉及的发明,提供一种相较于支链状脂肪族烃的碳原子数小于7或超过13的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0426] 根据(7)所涉及的发明,提供一种相较于支链状脂肪族烃的含量相对于二氧化硅粒子整体小于10ppm或超过1000ppm的情况,在低温低湿环境下连续形成图像之后,在高温高湿环境下进行保管,并再次形成图像时,抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用

调色剂。

[0427] 根据(8)所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃的含量与烷基硅烷的表面处理量之比(支链状脂肪族烃的含量/烷基硅烷的表面处理量)小于0.0001或超过0.01的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0428] 根据(9)所涉及的发明，提供一种相较于支链状脂肪族烃包含于二氧化硅粒子以外的情况，在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂。

[0429] 根据(10)、(11)、(12)或(13)所涉及的发明，提供一种相较于含有在含有烷基硅烷处理二氧化硅粒子和调色剂粒子的静电潜像显影用调色剂中含有碳原子数小于7的支链状脂肪族烃或碳原子数超过18的支链状脂肪族烃的静电潜像显影用调色剂的情况，含有在低温低湿环境下连续形成图像之后，在高温高湿环境下进行保管，并再次形成图像时，抑制调色剂附着于非图像部的静电潜像显影用调色剂的静电潜像显影剂、调色剂盒、处理盒或图像形成装置。

[0430] 上述本发明的实施方式是以例示及说明为目的而提供的。另外，本发明的实施方式并不全面详尽地包括本发明，并且并不将本发明限定于所公开的方式。很显然，对本发明所属的领域中的技术人员而言，各种变形及变更是自知之明的。本实施方式是为了最容易理解地说明本发明的原理及其应用而选择并说明的。由此，本技术领域中的其他技术人员能够通过对假定为各种实施方式的特定使用最优化的各种变形例来理解本发明。本发明的范围由以上的权利要求书及其等同物来定义。

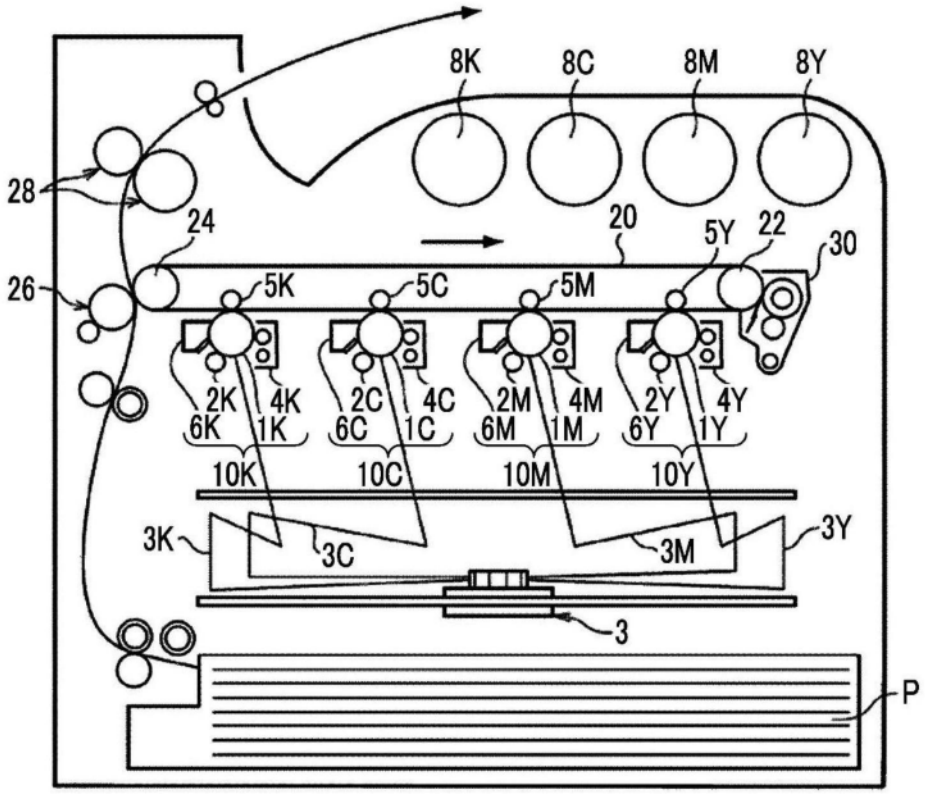

8K
8C
8M
8Y
28
24
20
5Y
22
30
26
5K
5C
5M
2K
4K
2C
4C
2M
4M
2Y
4Y
6K
1K
6C
1C
6M
1M
6Y
1Y
10K
10C
10M
10Y
3K
3C
3M
3Y
3
P

图1

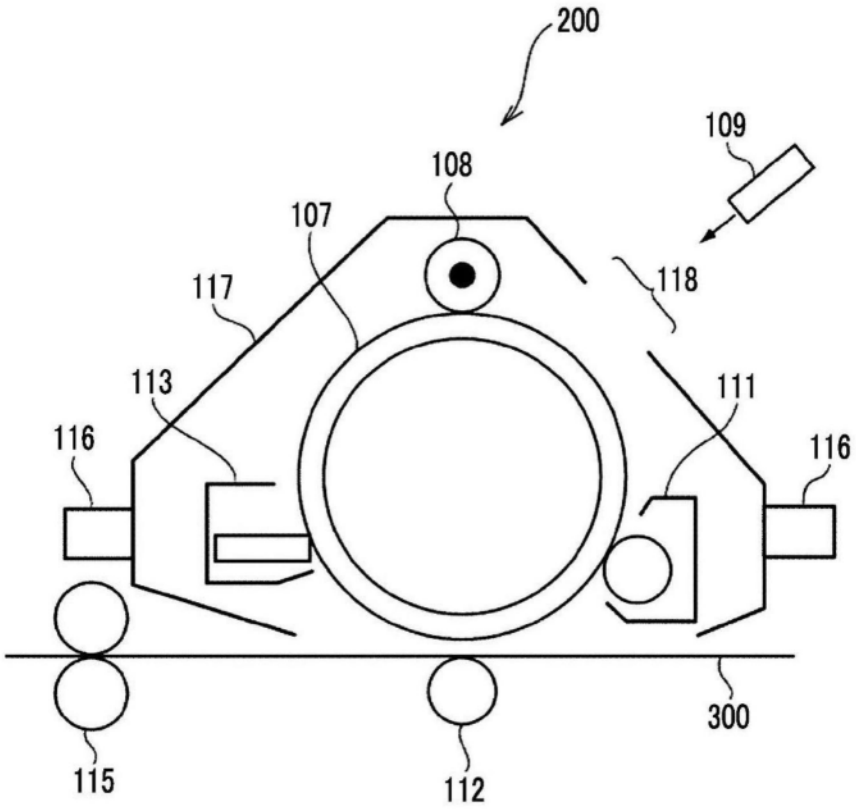


图2