



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103135381 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201210189855.4

(22)申请日 2012.06.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103135381 A

(43)申请公布日 2013.06.05

(30)优先权数据

2011-266212 2011.12.05 JP

(73)专利权人 富士施乐株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 中岛真也 高桥贤 杉立淳

高桥章太郎

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 丁业平 张天舒

(51)Int.Cl.

G03G 9/08(2006.01)

G03G 9/087(2006.01)

G03G 9/097(2006.01)

G03G 15/08(2006.01)

G03G 21/18(2006.01)

G03G 15/00(2006.01)

审查员 戴翀

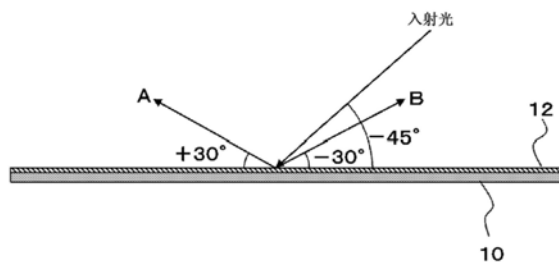
权利要求书2页 说明书22页 附图3页

(54)发明名称

调色剂、显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置和成像方法

(57)摘要

一种静电荷图像显影用调色剂,包含:闪光性颜料颗粒;和粘合剂树脂,并且在分子量分布中,所述调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰,并且其满足下式: $2 \leq A/B \leq 100$,其中A为接收角为 $+30^\circ$ 时的反射率,其是当使用该调色剂而形成密实图像,并将入射光线以 -45° 的入射角照射到该图像上时测得的反射率,并且B为接收角为 -30° 时的反射率,其是将入射光线以 -45° 的入射角照射到所述图像上时测得的反射率。本发明还涉及包含该调色剂的静电荷图像显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置以及成像方法。本发明的静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性,并且能够抑制小的图像缺陷的产生。



1. 一种静电荷图像显影用调色剂, 包含:

闪光性颜料颗粒; 和

粘合剂树脂,

并且在通过凝胶渗透色谱法测量而获得的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布中, 所述静电荷图像显影用调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰, 并且所述静电荷图像显影用调色剂满足下式:

$$2 \leq A/B \leq 100$$

其中A为接收角为+30°时的反射率, 其是当使用静电荷图像显影用调色剂而形成密实图像, 并将入射光线以-45°的入射角照射到该图像上时, 利用变角光度计进行测量而得到的反射率, 并且B为接收角为-30°时的反射率, 其是将入射光线以-45°的入射角照射到所述图像上时, 利用变角光度计进行测量而得到的反射率,

在所述调色剂颗粒中, 平均圆当量直径D大于平均最大厚度C, 并且

当观察所述调色剂的厚度方向上的截面时, 所述调色剂的截面的长轴方向与所述颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为-30°至+30°的颜料颗粒的数目占所观察到的颜料颗粒的总数的至少60%,

其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000, 并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000, 并且

分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比率为7%至20%。

2. 根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂,

其中所述静电荷图像显影用调色剂的主峰的分子量范围为8,000至19,000。

3. 根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂,

其中所述静电荷图像显影用调色剂满足下式:

$$45 \leq A/B \leq 90。$$

4. 根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂,

其中所述平均最大厚度C与所述平均圆当量直径D的比值(C/D)为0.001至0.500。

5. 根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂,

其中所述平均最大厚度C与所述平均圆当量直径D的比值(C/D)为0.01至0.20。

6. 一种静电荷图像显影剂, 包含:

根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂。

7. 一种调色剂盒, 包括:

调色剂容纳室;

其中所述调色剂容纳室中容纳有根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂。

8. 一种成像装置用处理盒, 包括:

图像保持部件; 和

显影单元, 该显影单元利用显影剂使形成在所述图像保持部件的表面上的静电潜像显影, 从而形成调色剂图像,

其中所述显影剂为根据权利要求6所述的静电荷图像显影剂。

9. 一种成像装置, 包括:

图像保持部件；

充电单元，该充电单元为所述图像保持部件的表面充电；

潜像形成单元，该潜像形成单元在所述图像保持部件的表面上形成静电潜像；

显影单元，该显影单元利用显影剂使形成在所述图像保持部件的表面上所述静电潜像显影，从而形成调色剂图像；以及

转印单元，该转印单元将所述显影后的调色剂图像转印到转印部件上，

其中所述显影剂为根据权利要求6所述的静电荷图像显影剂。

10. 一种成像方法，包括：

为图像保持部件的表面充电；

在所述图像保持部件的表面上形成静电潜像；

利用显影剂使形成在所述图像保持部件的表面上所述静电潜像显影，从而形成调色剂图像；以及

将所述显影后的调色剂图像转印到转印部件上，

其中所述显影剂为根据权利要求6所述的静电荷图像显影剂。

调色剂、显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置和成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及静电荷图像显影用调色剂、静电荷图像显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置和成像方法。

背景技术

[0002] 利用电子照相法形成图像是这样进行的：通过对感光体的表面进行充电、曝光和显影，从而形成调色剂图像，并且将该调色剂图像

[0003] 转印并定影至记录介质的表面。

[0004] 根据目标图像来选择包含在用于形成调色剂图像的显影剂中的调色剂。例如，当形成闪烁着像金属那样的光泽的图像时，使用闪光性调色剂。

[0005] JP-A-62-067558 (专利文献1) 公开了一种静电荷图像显影用调色剂，其至少包含粘合剂树脂和足够提供金属光泽的金属粉末。

[0006] JP-A-62-100769 (专利文献2) 公开了一种含有着色剂的银色调色剂，所述着色剂为其中薄片状无机结晶基质上包覆有二氧化钛薄膜的颜料。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种静电荷图像显影用调色剂，该静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性，并且即使在连续形成半色调图像时，也能够抑制小的图像缺陷的产生。

[0008] 根据本发明的第一方面，提供了一种静电荷图像显影用调色剂，其包含：闪光性颜料颗粒；和粘合剂树脂，其中在通过凝胶渗透色谱法测量而获得的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布中，所述静电荷图像显影用调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰，并且所述调色剂满足下式： $2 \leq A/B \leq 100$ ，其中A为接收角为+30°时的反射率，其是当使用静电荷图像显影用调色剂而形成密实图像，并将入射光线以-45°的入射角照射到该图像上时，利用变角光度计进行测量而得到的反射率，并且B为接收角为-30°时的反射率，其是将入射光线以-45°的入射角照射到所述图像上时，利用变角光度计进行测量而得到的反射率。

[0009] 本发明的第二方面提供了根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂，其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000，并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000，并且分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比为7%至20%

[0010] 本发明的第三方面提供了根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂，其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为8,000至19,000。

[0011] 本发明的第四方面提供了根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂，其中在调色剂颗粒中，平均圆当量直径D大于平均最大厚度C，并且当观察调色剂颗粒沿厚度方向的截面时，所述调色剂截面的长轴方向与所述颜料颗粒的长轴方向形成-30°至+30°范围内的夹角的颜料颗粒个数占所观察到的颜料颗粒的总数的至少约60%。

[0012] 本发明的第五方面提供了根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂,其中所述静电荷图像显影用调色剂满足下式: $45 \leq A/B \leq 90$ 。

[0013] 本发明的第六方面提供了根据第四方面所述的静电荷图像显影用调色剂,其中所述平均最大厚度C与所述平均圆当量直径D的比值(C/D)为0.001至0.500。

[0014] 本发明的第七方面提供了根据第四方面所述的静电荷图像显影用调色剂,其中所述平均最大厚度C与所述平均圆当量直径D的比值(C/D)为0.01至0.20。

[0015] 根据本发明的第八方面,提供了一种静电荷图像显影剂,其包含根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂。

[0016] 本发明的第九方面提供了根据第八方面所述的静电荷图像显影剂,其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000,并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,并且分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比为7%至20%。

[0017] 根据本发明的第十方面,提供了一种调色剂盒,其包括调色剂容纳室,其中所述调色剂容纳室包含根据第一方面所述的静电荷图像显影用调色剂。

[0018] 根据本发明的第十一方面,提供了一种成像装置用处理盒,其包括图像保持部件和显影单元,该显影单元利用显影剂使形成在所述图像保持部件的表面上的静电潜像显影,从而形成调色剂图像,其中所述显影剂为根据第八方面所述的静电荷图像显影剂。

[0019] 本发明的第十二方面提供了根据第十一方面所述的成像装置用处理盒,其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000,并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,并且分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比为7%至20%。

[0020] 根据本发明的第十三方面,提供了一种成像装置,其包括:图像保持部件;充电单元,其为所述图像保持部件的表面充电;潜像形成单元,其在所述图像保持部件的表面上形成静电潜像;显影单元,其利用显影剂使所述形成在所述图像保持部件的表面上的静电潜像显影,从而形成调色剂图像;以及转印单元,其将所述显影的调色剂图像转印到转印部件上,其中所述显影剂为根据第八方面所述的静电荷图像显影剂。

[0021] 本发明的第十四方面提供了根据第十三方面所述的成像装置,其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000,并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,并且分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比为7%至20%。

[0022] 根据本发明的第十五方面,提供了一种成像方法,其包括为图像保持部件的表面充电;在所述图像保持部件的表面上形成静电潜像;利用显影剂使所述形成在所述图像保持部件的表面上的静电潜像显影,从而形成调色剂图像;以及将所述显影的调色剂图像转印到转印部件上,其中,所述显影剂为根据第八方面所述的静电荷图像显影剂。

[0023] 本发明的第十六方面提供了根据第十五方面所述的成像方法,其中所述静电荷图像显影用调色剂的所述主峰的分子量范围为7,000至20,000,并且除所述主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,并且分子量范围为100,000至1,000,000的所述静电荷图像显影用调色剂的重量比为7%至20%。

[0024] 根据本发明的第一方面和第五方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,与如

下静电荷图像显影用调色剂相比,本发明静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性,并且即使在连续形成半色调图像时也能够抑制小的图像缺陷的产生,其中所述静电荷图像显影用调色剂包含闪光性颜料颗粒和粘合剂树脂,并且满足式 $2 \leq A/B \leq 100$,但在通过凝胶渗透色谱法测量而获得的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布中,该静电荷图像显影用调色剂不具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰,其中,A为接收角为 $+30^\circ$ 时的反射率,其是当使用静电荷图像显影用调色剂而形成密实图像,并将入射光线以 -45° 的入射角照射到该图像上时,利用变角光度计进行测量而得到的反射率,并且B为接收角为 -30° 时的反射率,其是将入射光线以 -45° 的入射角照射到所述图像上时,利用变角光度计进行测量而得到的反射率。

[0025] 根据本发明的第二方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,与不满足所述通过凝胶渗透色谱法测量的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布的情况相比,本发明静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性,并且即使在连续形成半色调图像时也能够抑制小的图像缺陷的产生。

[0026] 根据本发明的第三方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,与所述主峰的分子量不在8,000至19,000的范围内的情况相比,本发明静电荷图像显影用调色剂在低密度图像中具有尤其足够的闪光性。

[0027] 根据本发明的第四方面和第七方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,与不满足所述调色剂的平均最大厚度C与平均圆当量直径D之间的关系、或者不满足所述调色剂的在厚度方向上的截面的长轴方向与所述颜料颗粒的长轴方向之间的角度关系的情况相比,本发明静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性,并且即使在连续形成半色调图像时也能够抑制小的图像缺陷的产生。

[0028] 根据本发明的第六方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,与所述平均最大厚度C和所述平均圆当量直径D的比值(C/D)不在0.001至0.5范围内的情况相比,本发明静电荷图像显影用调色剂具有足够的闪光性,并且即使在连续形成半色调图像时也能够抑制小的图像缺陷的产生。

[0029] 根据本发明的第八方面至第十六方面,提供了一种静电荷图像显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置和成像方法,与未使用第一至第七方面中任何一方面所述的静电荷图像显影用调色剂的情况相比,本发明静电荷图像显影剂、调色剂盒、处理盒、成像装置和成像方法具有足够的闪光性,并且即使在连续形成半色调图像时也能够抑制小的图像缺陷的产生。

附图说明

[0030] 基于以下附图对本发明的示例性实施方案进行详细说明,其中:

[0031] 图1为示出测量密实图像的反射率的比值(A/B)时的入射角(-45°)和接收角($+30^\circ, -30^\circ$)的示意图;

[0032] 图2为示意性示出本示例性实施方案的调色剂颗粒的例子的截面图;

[0033] 图3为示出本示例性实施方案的成像装置的构造的例子的示意图;以及

[0034] 图4为示出本示例性实施方案的处理盒的构造的例子的示意图。

具体实施方式

[0035] 下文将参照附图对本发明的示例性实施方案进行说明。

[0036] 静电荷图像显影用调色剂

[0037] 本示例性实施方案的静电荷图像显影用调色剂(以下将适当地称为“调色剂”)为闪光性调色剂,其包含闪光性颜料颗粒和粘合剂树脂;并且满足这样的关系,即,当形成密实图像时,接收角为 $+30^{\circ}$ 时的反射率A与接收角为 -30° 时的反射率B的比值(A/B)为2至100,其中所述反射率A和所述反射率B均是,当使入射光以 -45° 的入射角照射该图像时,利用变角光度计测量而得;并且在通过凝胶渗透色谱法测量而获得的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布中,所述静电荷图像显影用调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰。

[0038] 在本文中,“闪光性”是指,当目视观察利用上述调色剂形成的图像时,该图像闪烁着像金属那样的光泽。

[0039] 为了获得有金属光泽的图像,应使图像中的闪光性金属颜料的取向方向与纸大致平行。此外,图像越小并且越浅(例如,背景和文字的深浅层次渐变),则越有必要严格控制颜料的取向。特别地,在形成诸如具有渐变的金属光泽之类的半色调图像中,当在连续成像的过程中定影温度降低时,定影的图像中的金属颜料无法充分取向,因此可能无法获得足够的金属光泽。另一方面,当定影温度过高时,会发生这样的现象:未与已转印至纸上的调色剂图像中的其它调色剂颗粒接触的所谓的孤立调色剂从纸上被粘附到定影辊上,并且被定影到这张纸中的另一个位置或下一张纸上,即,出现孤立调色剂的偏移,并且在定影的图像中可能会出现小的缺陷。

[0040] 本发明的发明人进行了反复的试验和研究,结果发现,当使用如下闪光性调色剂时,能够获得具有足够的闪光性的图像,并且即使当连续形成半色调图像时也能够抑制定影图像中的小的缺陷,其中所述闪光性调色剂满足关系式:密实图像的反射率比值(A/B)为2至100,并且在通过凝胶渗透色谱法测量而获得的四氢呋喃的可溶性成分的分子量分布中,所述闪光性调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰。

[0041] 此机理尚不明确,但推测为以下原因:

[0042] 通常,在调色剂密度低的图像中,每单位面积的金属颜料的量较小。因此,当金属颜料未更为精确地取向时,可能无法获得足够的闪光性。此外,由于在调色剂密度低的图像中,孤立调色剂的比例高,并且调色剂颗粒之间的凝集力弱,因此容易发生孤立调色剂的偏移。

[0043] 然而,由于本示例性实施方案的调色剂具有分子量小的主峰,因此其具有可融性,从而在定影过程中能够使金属颜料充分取向,并且由于该调色剂的分子量分布中具有分子量高于主峰的亚峰或肩峰,因此抑制了孤立调色剂的偏移。因此,即使在连续形成半色调图像时,这些图像也能够具有足够的闪光性,并且可以抑制小的图像缺陷的产生。

[0044] 反射率比值(A/B)

[0045] 当形成密实图像时,接收角为 $+30^{\circ}$ 时的反射率A与接收角为 -30° 时的反射率B的比值(A/B)大于或等于2表明,与指向入射方向(将角度指定为-)相比,光线更多地沿与入射方向相反的方向(将角度指定为+)反射,即,抑制了入射光的漫反射,其中所述反射率A和所述反射率B均是,当使入射光以 -45° 的入射角照射该图像时,利用变角光度计测量而得。当漫

反射(即,入射光沿很多方向反射)发生时,目视观察到的反射光的颜色暗淡。因此,当比值(A/B)小于2时,即使目视观察到了反射光,也不会观察到光泽,因此闪光性劣化。

[0046] 另一方面,当比值(A/B)大于100时,可以目视观察到反射光的视角过窄,并且正向的反射光成分多,因此会根据观察角度的不同而使反射光看起来黑暗。此外,难以制备比值(A/B)大于100的调色剂。

[0047] 比值(A/B)更优选为45至90(或约45至约90),特别优选为60至80。

[0048] 当通过乳化凝集法制备调色剂时,可通过(例如)搅拌转速以及熔融聚结工序中的温度来控制比值(A/B)。

[0049] 现对利用变角光度计测量比值(A/B)进行描述。

[0050] 在本示例性实施方案中,在利用变角光度计进行测量时,将入射角设定为 -45° 。这样做的原因,提高了对光泽度范围宽的图像的测量灵敏度。

[0051] 此外,使接收角为 -30° 和 $+30^{\circ}$ 的原因是,在评价闪光感图像和不具有闪光感图像时,达到了最高的测量灵敏度。

[0052] 在测量反射率比值(A/B)的过程中,首先,通过以下方法形成“密实图像”。在Fuji Xerox株式会社制造的显影装置DocuCentre-III C7600中填充作为样品的显影剂,并且在定影温度为 190°C 、定影压力为 $4.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 的条件下在记录纸(OK Top Coat+,由Oji Paper株式会社生产)上形成调色剂的量为 $4.5\text{g}/\text{cm}^2$ 的密实图像。所述“密实图像”是指印刷率为100%的图像。

[0053] 例如,如图1所示,使用Nippon Denshoku Industries株式会社制造的分光变角色度计GC5000L作为变角光度计,使以 -45° 的角度入射到密实图像12上的入射光入射到形成在记录纸10上的密实图像12的图像部分上,并且测量接收角为 $+30^{\circ}$ 时的反射率A和接收角为 -30° 时的反射率B。关于反射率A和反射率B,以20nm的间隔测量波长为400nm至700nm的光线,并且采用各波长下的反射率的平均值。由这些测量结果计算比值(A/B)。

[0054] 从满足上述比值(A/B)的观点来说,优选的是,本示例性实施方案的调色剂应满足以下要求(1)和(2):

[0055] (1) 调色剂的平均圆当量直径D大于平均最大厚度C;

[0056] (2) 当观察调色剂的厚度方向上的截面时,调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为 -30° 至 $+30^{\circ}$ 的颜料颗粒的数目占所观察到的颜料颗粒的总数的至少60%。

[0057] 现对要求(1)和(2)进行详细描述。图2示意性示出了满足要求(1)和(2)的调色剂的例子的厚度方向上的截面。图2中的调色剂2为扁平状调色剂颗粒,其圆当量直径大于厚度L,并且包含鳞片状闪光性颜料颗粒4。

[0058] 平均最大厚度C和平均圆当量直径D

[0059] 在本示例性实施方案的调色剂中,优选的是,平均圆当量直径D大于平均最大厚度C。具体地,平均最大厚度C与平均圆当量直径D的比值(C/D)优选在0.001至0.500的范围内,更优选在0.010至0.200的范围内,特别优选在0.050至0.100的范围内。

[0060] 当平均最大厚度C与平均圆当量直径D的比值(C/D)大于或等于0.001时,保证了调色剂的强度,抑制了由于图像形成过程中的应力而造成的破裂,降低了由于颜料暴露而引起的带电,结果,抑制了雾化的产生。当比值(C/D)小于或等于0.500时,获得了优异的闪光

性。

[0061] 利用以下方法测量平均最大厚度C和平均圆当量直径D。

[0062] 将调色剂置于平滑的表面上,并且向其施加振动以使该调色剂均匀分散。利用彩色激光显微镜“VK-9700”(Keyence Corporation制造)将1,000个调色剂颗粒放大1,000倍,从而测量从上面所观察的表面的最大厚度C和圆当量直径D。通过计算其算数平均值,计算得出平均最大厚度C和平均圆当量直径D。在每个颗粒中,计算圆当量直径作为与其二维图像面积相等的圆的直径。

[0063] 调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的角度

[0064] 如图2所示,当调色剂颗粒2为圆当量直径大于厚度L的扁平状时,在图像形成的显影过程和转印过程中,在调色剂移动至图像保持部件、中间转印部件、记录介质等时,调色剂的移动倾向于最大限度地消除调色剂的电荷。因此,可以将调色剂颗粒布置为使得其对记录介质等的附着面积最大化。即,在其上最终转印有调色剂的记录介质上,扁平状调色剂颗粒可以被布置为使得其扁平的一侧朝向记录介质的表面。此外,在图像形成的定影步骤中,通过定影过程中的压力,也可以使扁平状调色剂颗粒被布置为使得其扁平的一侧朝向记录介质的表面。

[0065] 因此,在包含于调色剂中的鳞片状颜料颗粒中,满足上述(2)所示出的要求“调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为 -30° 至 $+30^{\circ}$ ”的颜料颗粒可以被布置为使得其面积最大的一侧朝向记录介质的表面。当用光照射以这种方式形成的图像时,对入射光进行漫反射的颜料颗粒的比值得到了抑制,并且因此可以满足比值(A/B)的范围。

[0066] 现对观察调色剂截面的方法进行描述。

[0067] 利用双酚A型液体环氧树脂和固化剂包埋调色剂,从而制备用于切削的样品。接下来,利用配有金刚石刀的切削机(在本示例性实施方案中,使用LEICA超微切片器(由Hitachi High-Technologies株式会社制造)),在 -100°C 下对切削用样品进行切削,从而制备用于观察的样品。利用透射电子显微镜(TEM),以约5,000倍的放大率观察用于观察的样品的调色剂颗粒的截面。在所观察的1,000个调色剂颗粒中,利用图像分析软件对调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为 -30° 至 $+30^{\circ}$ 的颜料颗粒的数目进行记数,并且计算其比值。

[0068] “调色剂的截面的长轴方向”是指,与上述平均圆当量直径D大于平均最大厚度C的调色剂的厚度方向垂直的方向。“颜料颗粒的长轴方向”是指颜料颗粒的长度方向。

[0069] 如上文所述,在本示例性实施方案的调色剂中,优选的是,当观察调色剂的厚度方向上的截面时,调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为 -30° 至 $+30^{\circ}$ 的颜料颗粒的数目占所观察的颜料颗粒的总数的至少60%(或至少约60%)。这样的颜料颗粒的数目更优选为70%至95%,特别优选为80%至90%。

[0070] 当这样的颜料颗粒的数目为至少60%时,获得了优异的闪光性。

[0071] 分子量分布

[0072] 在通过凝胶渗透色谱(合适地称为“GPC”)测量而获得的四氢呋喃可溶性成分的分子量分布中,本示例性实施方案的调色剂具有主峰和至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰。

[0073] 具体地,在本示例性实施方案中,关于通过GPC测量而获得的THF可溶性成分的分子量,使用TOSOH株式会社制造的HLC-8120进行GPC,使用了Tosoh株式会社制造的TSKgel Super HM-M柱子(15cm),并且使用四氢呋喃(THF)作为溶剂来进行测量,并且利用以单分散聚苯乙烯标准样品建立的分子量校准曲线来计算分子量。

[0074] 通过上述GPC测量而获得的分子量分布中的“峰”是指,对应于在通过GPC测量而获得的微分分子量分布曲线(图表曲线)中能够描绘出在垂直方向上反复出现的曲线的山状的部分。“肩峰”是指,对应于在图表曲线中不能描绘出在垂直方向上反复出现的曲线的拐点的部分。此外,“主峰”是指,在图表曲线中的峰之中纵轴(利用分子量的对数值对浓度分数求微分得到的值)最大的峰。

[0075] 由于本示例性实施方案的调色剂在上述分子量分布中,除主峰以外,还具有至少一个分子量大于该主峰的峰或肩峰,因此能够抑制发生孤立调色剂的偏移,并且能够抑制小的图像缺陷的产生。

[0076] 更具体而言,关于本示例性实施方案的调色剂的分子量分布,优选的是,在通过GPC测量而获得的THF可溶性成分的分子量分布中,主峰的分子量范围为7,000至20,000,并且除主峰以外的至少一个峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,并且分布在分子量范围为100,000至1,000,000的组件的重量比为7%至20%。

[0077] 主峰分子量

[0078] 在本示例性实施方案的调色剂中,由于通过GPC测量而获得的主峰的分子量大于或等于7,000,因此有效抑制了在图像定影过程中发生孤立调色剂的偏移,并且由于主峰的分子量小于或等于20,000,因此金属颜料得到充分的取向,并且因此充分展现出闪光性。具体而言,从即使当图像密度低时也能特别充分地展出闪光性的观点来说,通过GPC测量而获得的主峰的分子量范围更优选为8,000至19,000,甚至更优选为9,000至17,000,特别优选为10,000至15,000。

[0079] 分子量大于主峰的峰或肩峰

[0080] 此外,由于在GPC测量中,分子量大于主峰的峰或肩峰的分子量范围为大于或等于100,000,因此有效抑制了在图像定影过程中发生孤立调色剂的偏移。从这一角度来说,除主峰以外的峰或肩峰的分子量范围更优选为150,000至1,000,000,甚至更加优选为250,000至800,000。

[0081] 优选的是,分子量大于主峰的峰或肩峰的数目为1至3。

[0082] 高分子量区域的重量比例

[0083] 此外,当图像密度更低时,除峰或肩峰的分子量以外,包含在分子量区域中的组件的比例对展现出闪光性而言也是重要的。由于分布在分子量范围为100,000至1,000,000的组件的重量比例大于或等于7%,因此抑制了由孤立调色剂偏移造成的图像粗糙进而导致的闪光性的降低,并且由于其重量比为例小于或等于20%,因此即使当图像密度较低时金属颜料也能得到充分取向,因此充分展现出了闪光性。

[0084] 在GPC测量中,分子量分布范围为100,000至1,000,000的组件的重量比例更优选为10%至15%。

[0085] 例如,当使用聚酯作为粘合剂树脂时,通过分子量不同的两种或多种类型的树脂的分子量以及混合比例来控制分子量分布。在利用(例如)乳化凝集法制备本示例性实施方

案的调色剂的过程中,通过利用同时乳化法制备树脂微粒分散液,增加了分子水平上的相容性,并且获得了所需的分子量分布。

[0086] 当使用苯乙烯丙烯酸作为粘合剂树脂时,通过控制制备树脂时的反应引发剂和链转移剂的量来控制分子量,并且通过调整所添加的具有长烷基链的(优选的是,烷基链中的碳数目大于或等于10)的交联剂的量,从而获得所需的分子量分布。

[0087] 接下来,对本示例性实施方案的调色剂的成分进行详细描述。本示例性实施方案的调色剂包含闪光性颜料颗粒和粘合剂树脂,如有需要,还包含添加剂等。

[0088] 闪光性颜料颗粒

[0089] 包含在本示例性实施方案的调色剂中的闪光性颜料颗粒只要具有闪光性即可,其例子包括(但不特别限于):金属粉末,例如铝、黄铜、青铜、镍、不锈钢和锌粉末;经包覆的薄片状无机结晶基质,例如包覆有氧化钛或氧化铁黄的云母、硫酸钡、层状硅酸盐和层状铝硅酸盐;单晶平板状氧化钛;碱性碳酸盐;氯氧化铋;天然鸟嘌呤;薄片状玻璃粉末;和金属沉积薄片状玻璃粉末。其中,可以优选使用具有高闪光性的铝。

[0090] 在本示例性实施方案的调色剂中,相对于100重量份的调色剂,颜料的含量优选为1重量份至70重量份,更优选为5重量份至50重量份。

[0091] 粘合剂树脂

[0092] 包含在本示例性实施方案的调色剂中的粘合剂树脂的例子包括,乙烯类树脂,例如聚酯、聚乙烯和聚丙烯;苯乙烯类树脂,例如聚苯乙烯和 α -聚甲基苯乙烯;(甲基)丙烯酸酯类树脂,例如聚甲基丙烯酸甲酯和聚丙烯腈;聚酰胺树脂;聚碳酸酯树脂;聚醚树脂;以及它们的共聚物树脂。在它们之中,优选使用聚酯树脂。

[0093] 以下将对特别优选使用的聚酯树脂进行说明。

[0094] 用于本示例性实施方案的调色剂的聚酯树脂可以通过(例如)多元羧酸和多元醇的缩聚作用获得。

[0095] 多元羧酸的例子包括芳香族羧酸,如对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸酐、偏苯三酸酐、均苯四酸和萘二甲酸;脂肪族羧酸,如马来酸酐、富马酸、琥珀酸、烯基琥珀酸酐和己二酸;和脂环族羧酸,如环己烷二羧酸。这些多元羧酸可以单独使用,或将两者或多种组合使用。

[0096] 在这些多元羧酸中,优选使用芳香族羧酸。此外,为了采用交联结构或分支结构以保证良好的定影性,优选的是,将二羧酸与三元或更多元的羧酸(如偏苯三酸或其酸酐)组合使用。

[0097] 多元醇的例子包括: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、新戊二醇和甘油;脂环族二醇,例如环己二醇、环己烷二甲醇和氢化双酚A;以及芳香族二醇,例如双酚A的环氧乙烷加成物和双酚A的环氧丙烷加成物。这些多元醇可以单独使用、或者将两种或多种组合使用。

[0098] 在这些多元醇中,优选使用芳香族二醇和脂环族二醇。其中,更优选使用芳香族二醇。此外,为了采用交联结构或分支结构以保证更好的定影性,也可以使用二醇与三元或更多元醇(甘油、三羟甲基丙烷和季戊四醇)的组合。

[0099] 对于聚酯树脂的制备方法没有特别的限定,可以通过一般的聚酯聚合法(使酸成分与醇成分反应)来制备聚酯树脂。例如,可以根据单体的种类来合适地选择直接聚合、酯

交换法等来制备聚酯树脂。根据反应条件等来改变酸成分与醇成分的摩尔比(酸成分/醇成分),因而不必对此加以限定。然而,其摩尔比通常优选为大约1/1,以获得高分子量。

[0100] 可以用于制备聚酯树脂的催化剂的例子包括,碱金属化合物,例如钠和锂化合物;碱土金属化合物,例如镁和钙化合物;金属化合物,例如锌、锰、锑、钛、锡、锆和锆化合物;亚磷酸化合物;磷酸化合物;胺化合物;以及四丁氧基钛酸酯。

[0101] 防粘剂

[0102] 如有需要,本示例性实施方案的调色剂可以包含防粘剂。防粘剂的例子包括石蜡,如低分子量聚丙烯和低分子量聚乙烯;硅树脂;松香;米糠蜡和巴西棕榈蜡。防粘剂的熔融温度优选为50℃至100℃,更优选为60℃至95℃。

[0103] 在调色剂中,防粘剂的含量优选为0.5重量%至15重量%,更优选为1.0重量%至12重量%。

[0104] 其它添加剂

[0105] 除上述成分以外,如有需要,还可以向本示例性实施方案的调色剂中添加各种成分,如内部添加剂、电荷控制剂、无机粉末(无机颗粒)和有机颗粒。

[0106] 电荷控制剂的例子包括季铵盐化合物;苯胺黑类化合物;由铝、铁、铬等的络合物构成的染料;以及三苯基甲烷类颜料。

[0107] 无机颗粒的例子包括已知的无机颗粒,如二氧化硅颗粒、氧化钛颗粒、氧化铝颗粒、氧化铈颗粒,以及对上述颗粒的表面进行疏水化处理而获得的颗粒。这些已知的无机颗粒可以单独使用,或将两种或多种组合使用。其中,优选使用折射率小于上述粘合剂树脂的二氧化硅颗粒。可以对二氧化硅颗粒进行表面处理。例如,优选使用表面经(例如)硅烷类偶联剂、钛类偶联剂、硅油等处理的二氧化硅颗粒。

[0108] 此外,本示例性实施方案的调色剂的体积平均粒径优选为1μm至30μm,更优选为3μm至20μm,甚至更加优选为5μm至10μm。

[0109] 按以下方法确定体积平均粒径 D_{50} 。基于利用如Multisizer II(由Bckman Coulter公司制造)之类的测量仪器测量的粒度分布划分粒度范围(通道),然后针对该粒度范围,从直径较小一侧绘制体积和数量的累积分布。将体积和数量的累积分布达到16%时的粒径分别定义为体积 D_{16v} 和数量 D_{16p} ,将体积和数量的累积分布达到50%时的粒径分别定义为体积 D_{50v} 和数量 D_{50p} ,并且将体积和数量的累积分布达到84%时的粒径分别定义为体积 D_{84v} 和数量 D_{84p} 。利用以上数值计算 $(D_{84v}/D_{16v})^{1/2}$ 以作为体积平均粒度分布指数(GSDv)。

[0110] 调色剂的制备方法

[0111] 制备本示例性实施方案的调色剂的方法的例子包括,使用合适量的多种分子量不同的树脂来制备调色剂颗粒的方法,从而控制通过GPC测量获得的分子量分布。可以利用已知的方法制备本示例性实施方案的调色剂,例如湿法或干法,特别地,优选使用湿法制备本示例性实施方案的调色剂。湿法的例子包括熔融悬浮法、乳化凝集法和溶解悬浮法。其中,特别优选采用乳化凝集法。

[0112] 在这里,乳化凝集法包括下述步骤:制备含有调色剂所包含的成分(如粘合剂树脂和颜料)的各分散液(如乳化液和颜料分散液);混合分散液以制备混合液;以及将所得凝集颗粒加热至大于或等于粘合剂树脂的熔融温度或玻璃化转变温度(当制备包含结晶性树脂和非结晶性树脂的调色剂时,加热至大于或等于结晶性树脂的熔融温度且大于或等于非结

晶性树脂的玻璃化转变温度的温度),从而使调色剂成分凝集,并且使调色剂成分聚结。

[0113] 在制备在乳化凝集法中使用的树脂颗粒分散液的过程中,制备了其中多种树脂混合并结合在一起的复合树脂颗粒分散液,并且因此获得了这样的调色剂,其中,调色剂中树脂成分的不均匀分布得到了抑制,并且充分展现出抑制孤立调色剂发生偏移的效果。

[0114] 例如,当粘合剂树脂为聚酯时,从控制粒径的角度来说,优选的是,使用相转化乳化法来调节复合树脂颗粒分散液。

[0115] 相转化乳化法是这样的方法,其中将待分散的树脂溶于能够溶解该树脂的疏水性有机溶剂中,向有机连续相(O相)中加入碱以进行中和,然后倒入水性介质(W相),从而发生树脂由W/O向O/W的转化(所谓的相转化),由此形成非连续相,并且树脂以颗粒的形式分散并稳定存在于水性介质中。除聚酯树脂以外,当利用粘合剂树脂调节树脂分散液时,也可以使用相转化乳化法。

[0116] 用于相转化乳化的有机溶剂的例子包括醇类,如乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、仲丁醇、叔丁醇、正戊醇、异戊醇、仲戊醇、叔戊醇、1-乙基-1-丙醇、2-甲基-1-丁醇、正己醇和环己醇;酮类,如甲基乙基酮、甲基异丁基酮、乙基丁基酮、环己酮和异佛尔酮;醚类,例如四氢呋喃、二甲醚、二乙醚和二噁烷;酯类,如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸异丙酯、乙酸正丁酯、乙酸异丁酯、乙酸仲丁酯、乙酸3-甲氧基丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丁酯、草酸二甲酯、草酸二乙酯、琥珀酸二甲酯、琥珀酸二乙酯、碳酸二乙酯和碳酸二甲酯;二醇衍生物,如乙二醇、乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单丙醚、乙二醇单丁醚、乙二醇二醚乙酸酯、二乙二醇、二乙二醇单甲醚、二乙二醇单乙醚、二乙二醇单丙醚、二乙二醇单丁醚、二乙二醇二醚乙酸酯、丙二醇、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、丙二醇单丙醚、丙二醇单丁醚、丙二醇甲醚乙酸酯和二丙二醇单丁醚;3-甲氧基-3-甲基丁醇;3-甲氧基丁醇;乙腈;二甲基甲酰胺;二甲基乙酰胺;二丙酮醇;以及乙酰乙酸乙酯。这些溶剂可以单独使用,或将两种或多种组合使用。

[0117] 关于用于相转化乳化的有机溶剂的量,获得所需的分散粒径的溶剂的量是随着树脂的物理性质而改变的,因此,很难一概确定该溶剂的量。当溶剂的量少时,乳化性会不足,因此可能导致树脂颗粒的粒径大或者粒度分布广。

[0118] 当粘合剂树脂分散在水中时,如有必要,可以使用中和剂将树脂中的羟基基团部分或完全中和。中和剂的例子包括无机碱、如氢氧化钾和氢氧化钠;以及胺,如氨、一甲胺、二甲胺、三乙胺、一乙胺、二乙胺、一正丙胺、二甲基正丙胺、单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、N-甲基乙醇胺、N-氨乙基乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、单异丙醇胺、二异丙醇胺、三异丙醇胺、N,N-二甲基丙醇胺。可以选择它们中的一种或多种来使用。

[0119] 通过树脂的熔融粘度来调节用于相转化乳化的有机溶剂的量,通过树脂的酸值来调节中和剂的量。通过加入中和剂,乳化过程中的pH被调节至中性,从而防止了所得聚酯树脂分散液的水解。

[0120] 此外,在相转化乳化中,可以加入分散剂,从而稳定分散颗粒,或者防止水性介质的粘度增加。分散剂的例子包括水溶性聚合物,如聚乙烯醇、甲基纤维素、乙基纤维素、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素、聚丙烯酸钠和聚甲基丙烯酸钠。这些分散剂可以单独使用,或将两种或多种组合使用。相对于100重量份的粘合剂树脂,可以加入的分散剂的量为0.01重量份至20重量份。

[0121] 相转化乳化的乳化温度可以小于或等于有机溶剂的沸点且大于或等于粘合剂树脂的熔融温度或玻璃化转变温度。当乳化温度小于粘合剂树脂的熔融温度或玻璃化转变温度时,将难以调节树脂分散液。当在大于或等于有机溶剂的沸点的温度下进行乳化时,可以在加压密封装置中进行乳化。

[0122] 通常,包含在树脂分散液中的树脂颗粒的含量为5重量%至50重量%,或者为10重量%至40重量%。当树脂颗粒的含量在上述范围以内时,可使树脂颗粒的粒度分布窄,并且可以改善其特性。

[0123] 此外,可以通过利用分散器对水性介质与树脂的混合液施加剪切力,从而制备树脂分散液。此时,可以通过加热来使树脂组分的粘度降低,从而形成颗粒。此外,可以使用分散剂来稳定分散的树脂颗粒。

[0124] 水性介质的例子包括水,如蒸馏水和离子交换水;以及醇类。优选单独使用水。

[0125] 分散剂的例子包括水溶性聚合物,如聚乙烯醇、甲基纤维素、乙基纤维素、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素、聚丙烯酸钠和聚甲基丙烯酸钠。

[0126] 用于制备树脂分散液的分散器的例子包括均化器、均质混合器、压力捏合机、挤出机和介质分散器。

[0127] 关于树脂颗粒的大小,其平均粒径(体积平均粒径)优选为小于或等于 $1.0\mu\text{m}$,更优选在60nm至300nm的范围内,甚至更加优选在150nm至250nm的范围内。当体积平均粒径不小于60nm时,树脂颗粒在分散液中成为略微不稳定的颗粒,由此可以容易地使树脂颗粒凝集。此外,当体积平均粒径不大于 $1.0\mu\text{m}$ 时,可以使调色剂的粒度分布变窄。

[0128] 如上所述,在本示例性实施方案中,优选的是,调色剂满足上述要求(1)和(2)。当使用乳化凝集法制备调色剂时,可以通过(例如)以下制备方法来制备调色剂。

[0129] 首先,准备颜料颗粒,通过使颜料颗粒分散并溶于溶剂中从而使其与粘合剂树脂混合。通过相转化乳化或剪切乳化使该混合物分散在水中,从而形成包覆有树脂的闪光性颜料颗粒。加入其它组分(例如,防粘剂和用于形成壳的树脂),并且进一步加入凝集剂。在搅拌的同时将温度升高至接近树脂的玻璃化转变温度(T_g),从而形成凝集颗粒。

[0130] 作为凝集剂,优选使用二价或更高价的金属络合物,以及极性与分散剂中所使用的表面活性剂的极性相反的表面活性剂,和无机金属盐。特别地,特别优选使用金属络合物,因为这样会减少表面活性剂的使用量,并且提高带电性能。

[0131] 作为无机金属盐,特别优选使用铝盐和其聚合物。

[0132] 在此步骤中,使用(例如)用于形成层流的搅拌叶片(带有两个桨叶)以高搅拌速率(例如,500rpm至1500rpm)搅拌,从而使闪光性颜料颗粒在凝集颗粒中沿其长轴方向排列,并且凝集颗粒也沿长轴方向凝集。由此,调色剂的厚度得以降低(即,满足了上述要求(1))。

[0133] 最终,将pH调节至碱性以使颗粒稳定,然后将温度升高至等于或高于玻璃化转变温度(T_g)但不高于调色剂的熔融温度(T_m),从而使凝集颗粒发生聚结。在此聚结步骤中,通过使凝集颗粒在较低的温度(例如,60℃至80℃)下聚结,从而使由材料重排引起的材料移动得到抑制,由此维持了颜料的取向。因此,获得了满足上述要求(2)的调色剂。

[0134] 搅拌速率更优选为650rpm至1130rpm,特别优选为760rpm至870rpm。此外,聚结步骤中的聚结温度更优选为63℃至75℃,特别优选为65℃至70℃。

[0135] 外部添加剂

[0136] 在本示例性实施方案中,可加入诸如流化剂和助剂之类的外部添加剂以处理调色剂颗粒的表面。外部添加剂的例子包括已知的颗粒,例如,无机颗粒,如二氧化硅颗粒、氧化钛颗粒、氧化铝颗粒、氧化铈颗粒和炭黑;以及聚合物颗粒,例如,聚碳酸酯颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯颗粒和硅树脂颗粒,这些颗粒的表面经过疏水化处理。

[0137] 显影剂

[0138] 本示例性实施方案的调色剂可以直接用作单组分显影剂,或与载体混合而用作双组分显影剂。

[0139] 对用于双组份显影剂中的载体没有特别的限定,可以使用已知的载体。其例子包括磁性金属,例如氧化铁、镍和钴;磁性氧化物,如铁素体和磁铁矿;包覆有树脂的载体,其在核芯材料的表面上具有树脂涂层;以及磁性分散型载体。此外,载体可以为树脂包覆载体,其中导电材料等分散在基体树脂中。

[0140] 载体的核芯材料的例子包括磁性金属,如铁、镍和钴;磁性氧化物,如铁素体和磁铁矿,以及玻璃珠。为了将载体用于磁刷法中,优选的是,载体由磁性材料制成。载体的核芯材料的体积平均粒径通常在 $10\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 的范围内,优选在 $30\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的范围内。

[0141] 用于载体的包覆树脂和基体树脂的例子包括但不限于,聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、聚氯乙烯、聚乙烯基醚、聚乙烯基酮、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、苯乙烯-丙烯酸共聚物、具有有机硅氧烷键的直链硅树脂及其改性树脂、氟树脂、聚酯、聚碳酸酯、酚醛树脂和环氧树脂。

[0142] 导电材料的例子包括但不限于金属,如金、银和铜;炭黑;氧化钛、氧化锌、硫酸钡、硼酸铝、钛酸钾和氧化锡。

[0143] 在载体的核芯材料的表面包覆树脂的方法的例子包括,使用包覆层形成用溶液的包覆方法,所述包覆层形成用溶液是通过将包覆树脂和(如有必要)各种添加剂溶于合适的溶剂中而制备的。对溶剂没有特别的限定,可以根据所使用的树脂、应用适宜性来选择。

[0144] 树脂包覆方法的具体例子包括:将载体的核芯材料浸在包覆层形成用溶液中的浸渍法;将包覆层形成用溶液喷洒到载体的核芯材料的表面的喷雾法;在利用流动空气使载体的核芯材料悬浮的状态下,喷洒包覆层形成用溶液的流化床法;以及在捏合涂布机中将载体的核芯材料和涂覆层形成用溶液混合,然后除去溶剂的捏合机涂布法。

[0145] 在双组分显影剂中,本示例性实施方案的调色剂与载体的混合比(调色剂:载体,重量比)优选为1:100至30:100,更优选为4:100至20:100。

[0146] 成像装置

[0147] 本示例性实施方案的成像装置包括图像保持部件;为图像保持部件的表面充电的充电单元;在图像保持部件的表面上形成静电潜像的潜像形成单元;利用显影剂使形成在图像保持部件的表面上静电潜像显影,从而形成调色剂图像的显影单元;以及将显影的调色剂图像转印至转印部件上的转印单元,其中,所述显影剂为本示例性实施方案的静电荷图像显影剂。

[0148] 图3示意性示出了成像装置的构造的例子,该成像装置包括应用本示例性实施方案的调色剂的显影装置。

[0149] 本示例性实施方案的成像装置100设置有:作为图像保持部件的感光鼓20,其沿预定的方向旋转;为感光鼓20充电的充电装置21;作为潜像形成装置的曝光装置22,其在已充

电的感光鼓20上形成静电潜像Z;显影装置30,其将形成在感光鼓20上的静电荷潜像Z可视化为调色剂图像;转印装置24,其将形成在感光鼓20上的调色剂图像转印到作为转印部件的记录纸28上;清洁装置25,其将感光鼓20上的残留的调色剂清除;以及定影装置26,其将转印至记录纸28上的调色剂图像定影。

[0150] 在本示例性实施方案中,显影装置30具有容纳包含调色剂40的显影剂G的显影壳体31。在该显影壳体31中,开有朝向感光鼓20的显影用开孔32,并且设置有朝向显影用开孔32的作为调色剂保持部件的显影辊(显影电极)33。向显影辊33施加预定的显影偏压,从而在夹在感光鼓20和显影辊33之间的显影区域中形成了显影电场。此外,在显影壳体31中,安装有朝向显影辊33的作为电荷注入部件的电荷注入辊(注入电极)34。电荷注入辊34还用作将调色剂40供应至显影辊33的调色剂供应辊。

[0151] 可以恰当地选择电荷注入辊34的旋转方向。考虑到调色剂供给性能和电荷注入性能,优选的是,电荷注入辊34沿与朝向显影辊33的区域处的方向相同的方向旋转,并且电荷注入辊34的圆周速度不同于显影辊的圆周速度(例如,圆周速度相差1.5倍或更大),调色剂40被夹带在电荷注入辊34和显影辊33之间所夹的区域中,并且通过滑动摩擦而将电荷注入。

[0152] 接下来,对本示例性实施方案的成像装置的操作进行描述。

[0153] 当成像过程开始时,首先,充电装置21为感光鼓20的表面充电;曝光装置22在充电的感光鼓20上形成静电潜像Z;并且显影装置30将静电潜像Z可视化为调色剂图像。随后,感光鼓20上的调色剂图像被传送至转印位置,并且转印装置24将感光鼓20上的调色剂图像静电转印至作为转印部件的记录纸28上。清洁单元25将感光鼓20上的残留调色剂清除。转印之后,定影装置将记录纸28上的调色剂图像定影,从而获得图像。

[0154] 在本示例性实施方案中,定影温度优选为150℃至200℃,定影压力优选为1.5kg/cm²至5.0kg/cm²。

[0155] 处理盒和调色剂盒

[0156] 图4为示意性示出本示例性实施方案的处理盒实例构造的图。本示例性实施方案的处理盒容纳有上述本示例性实施方案的调色剂,并且包括保持并传送该调色剂的调色剂保持部件。

[0157] 图4所示出的处理盒200是通过整体地组合以下部件而组装获得的,这些部件为:充电辊108,容纳有上述本示例性实施方案的调色剂的显影装置111,感光体清洁装置113,曝光用开孔部118和利用装配导轨116来除静电曝光的开孔部117,它们整体利用感光体107作为图像保持部件。处理盒200可拆卸地与包括转印装置112、定影装置115和其它组成部分(未示出)的成像装置的主体相连接。处理盒200与成像装置的主体一起构成成像装置。

[0158] 图4所示出的处理盒200设置有充电辊108、显影装置111、清洁装置113、曝光用开孔118和除静电曝光用开孔117。然而,可以选择性地组合这些装置。本示例性实施方案的处理盒采用这样的构造,其设置有显影装置111和选自由感光体107、充电辊108、清洁装置(清洁单元)113、曝光用开孔部118和除静电曝光用开孔部117组成的组中的至少一者。

[0159] 接下来,对本示例性实施方案的调色剂盒进行说明。本示例性实施方案的调色剂盒以可拆卸的方式安装在成像装置上,并且容纳有上述本示例性实施方案的调色剂,从而将该调色剂供应至设置在成像装置中的显影单元中。本示例性实施方案的调色剂盒可以至

少容纳有本示例性实施方案的调色剂,并且依据成像装置的结构,可以容纳其中本示例性实施方案的调色剂与载体混合在一起的显影剂。

[0160] 图3所示出的成像装置具有这样的构造,其中调色剂盒(未示出)以可拆卸的方式安装,并且显影装置30通过调色剂供给管(未示出)与调色剂盒连接。此外,当容纳在调色剂盒中的调色剂即将耗尽时,可以替换调色剂盒。

[0161] 成像方法

[0162] 本示例性实施方案的成像法包括,为图像保持部件的表面充电;在图像保持部件的表面上形成静电潜像;利用显影剂使形成在图像保持部件的表面上静电潜像显影,从而形成调色剂图像;以及将显影的调色剂图像转印至转印部件上,其中,所述显影剂为本示例性实施方案的静电荷图像显影剂。

[0163] 实施例

[0164] 在下文中,参照实施例对本发明进行详细描述,但本发明不限于这些实施例。在这些实施例中,除非另有说明,否则所有“份”和“百分数”均以重量计。

[0165] 粘合剂树脂1的合成

[0166] • 双酚A环氧丙烷加成物:469份

[0167] • 双酚A环氧乙烷加成物:137份

[0168] • 对苯二甲酸:152份

[0169] • 富马酸:75份

[0170] • 二丁基氧化锡:4份

[0171] • 十二碳烯基琥珀酸:114份

[0172] 将上述组分置于加热干燥的三颈烧瓶中。然后,通过减压操作使容器中的气压减小,并且利用氮气提供惰性气氛。在常压(101.3kPa)和230℃下,通过机械搅拌使这些组分反应10小时,并且在8kPa下进一步反应1小时。使反应产物冷却至210℃,向其中加入4重量份的偏苯三酸酐,并且反应1小时,然后在8kPa下反应直至软化温度为107℃。由此,得到了粘合剂树脂1。

[0173] 关于树脂的软化温度,利用流动试验仪(由Shimadzu株式会社制造,CFT-5000),以6℃/分钟的升温速率加热1g样品,并且利用活塞施加1.96Mpa的荷重以将样品从直径为1mm且长度为1mm的喷嘴中挤出。将一半样品流出时的温度设定为软化温度。

[0174] 粘合剂树脂1至20的合成

[0175] 利用与粘合剂树脂1相同的方式获得粘合剂树脂2至20,不同之处在于,如表1所示,改变所加入的单体组分的量和树脂压出时的软化温度。

[0176] 表1

	双酚 A 环氧丙烷 加成物 (份)	双酚 A 环氧乙烷 加成物 (份)	对苯二甲酸 (份)	偏苯三酸酐 (份)	富马酸 (份)	十二碳烯基琥珀 酸 (份)	树脂软化温度 (℃)
粘合剂树脂 1	469	137	152	4	75	114	107
粘合剂树脂 2	367	230	163	20	12	227	118
粘合剂树脂 3	469	137	152	4	75	114	111
粘合剂树脂 4	163	416	294	20	12	0	111
粘合剂树脂 5	367	230	278	20	12	28	141
粘合剂树脂 6	367	230	163	20	12	227	123
粘合剂树脂 7	469	137	152	4	75	114	107
粘合剂树脂 8	265	323	262	20	12	57	114
粘合剂树脂 9	60	509	144	4	12	284	103
粘合剂树脂 10	367	230	163	20	12	227	108
粘合剂树脂 11	367	230	278	20	12	28	149
粘合剂树脂 12	265	323	278	20	12	28	148
粘合剂树脂 13	469	137	152	4	75	114	107
粘合剂树脂 14	469	137	196	20	12	170	112
粘合剂树脂 15	469	137	70	4	75	256	104
粘合剂树脂 16	367	230	158	4	59	142	95
粘合剂树脂 17	60	509	278	20	12	28	114
粘合剂树脂 18	265	323	152	4	75	114	102
粘合剂树脂 19	469	137	70	4	75	256	103
粘合剂树脂 20	469	137	269	4	28	28	109

[0177]

[0178] 复合树脂颗粒分散液1的制备

[0179] • 粘合剂树脂1:141份

[0180] • 粘合剂树脂6:159份

[0181] • 甲基乙基酮:174份

[0182] • 异丙醇:47份

[0183] • 10重量%氨水溶液:10.6份

[0184] 除去粘合剂树脂中的不溶物,然后将上述组分置于分离式烧瓶中,从而混合并使这些组分溶解。在此之后,在40℃下加热并搅拌所得物,同时利用液体供给泵以8g/分钟的液体供给速率滴加离子交换水。在液体变浑浊之后,以提高到12g/分钟的液体供应速率使液体进行相转化,当液体供给量达到1050重量份时,停止滴加离子交换水。之后,在减压下去除溶剂。由此获得了复合树脂颗粒分散液1。

[0185] 复合树脂颗粒分散液1的体积平均粒径为168nm,固体含量浓度为30.6%。

[0186] 复合树脂颗粒分散液2至25和树脂颗粒分散液1的制备

[0187] 利用与复合树脂颗粒分散液1相同的方式获得复合树脂颗粒分散液2至25和树脂颗粒分散液1,不同之处在于,如下表2所示,改变待混合的粘合剂树脂的类型和量,以及甲基乙基酮、异丙醇和氨水的量。

[0188] 表2

	树脂 1	树脂 2	混合的树脂 1 的量 (份)	混合的树脂 2 的量 (份)	甲基乙基酮 (份)	异丙酮 (份)	氨水 (份)	体积平均 粒径 (nm)	固体含量浓 度 (重量%)
复合树脂颗粒分散液 1	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 6	141	159	174	47	10.6	168	30.6
复合树脂颗粒分散液 2	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 7	75	225	150	24	10.6	159	30.6
复合树脂颗粒分散液 3	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 7	90	210	170	29	10.3	159	31.3
复合树脂颗粒分散液 4	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 8	150	150	218	60	9.6	164	33.6
复合树脂颗粒分散液 5	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 9	210	90	197	56	9.9	165	29.6
复合树脂颗粒分散液 6	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 7	60	240	150	22	10.6	159	30.6
复合树脂颗粒分散液 7	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 10	180	120	194	59	10.2	170	29.6
复合树脂颗粒分散液 8	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 11	165	135	164	48	10.1	149	30.9
复合树脂颗粒分散液 9	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 12	99	201	150	50	10.6	165	35.1
复合树脂颗粒分散液 10	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 13	72	228	150	46	10.6	168	31.4
复合树脂颗粒分散液 11	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 14	105	195	188	31	9.6	165	30.6
复合树脂颗粒分散液 12	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 15	90	210	201	77	8.0	192	30.6
复合树脂颗粒分散液 13	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 2	30	270	211	59	9.7	164	29.1
复合树脂颗粒分散液 14	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 16	120	180	162	20	10.6	173	30.6
复合树脂颗粒分散液 15	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 6	240	60	183	45	10.6	172	30.6
复合树脂颗粒分散液 16	粘合剂树脂 1	粘合剂树脂 17	30	270	132	5	9.7	161	33.4
复合树脂颗粒分散液 17	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 11	105	195	193	50	9.6	141	30.6
复合树脂颗粒分散液 18	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 18	90	210	159	26	10.6	167	30.6
复合树脂颗粒分散液 19	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 15	270	30	111	32	6.0	106	30.6
复合树脂颗粒分散液 20	粘合剂树脂 4	粘合剂树脂 19	165	135	204	80	8.4	160	30.6
复合树脂颗粒分散液 21	粘合剂树脂 2	粘合剂树脂 11	60	240	188	48	9.6	136	30.6
复合树脂颗粒分散液 22	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 20	120	180	180	45	10.6	172	30.6
复合树脂颗粒分散液 23	粘合剂树脂 3	粘合剂树脂 6	180	120	186	45	10.6	172	30.6
复合树脂颗粒分散液 24	粘合剂树脂 5	粘合剂树脂 4	90	210	150	23	9.6	151	30.6
复合树脂颗粒分散液 25	粘合剂树脂 5	粘合剂树脂 11	240	60	180	45	9.6	129	30.6
树脂颗粒分散液 1	粘合剂树脂 1	-	300	-	150	50	10.6	165	30.6

[0189]

[0190] 防粘剂分散液的制备

[0191] • 石蜡HNP9(由Nippon Seiro株式会社生产):500份

[0192] • 阴离子表面活性剂(由Dai-Ichi Kogyo Seiyaku株式会社生产,Neogen RK):50份

[0193] • 离子交换水:1700份

[0194] 将上述组分加热至110℃,并且利用均化器(由IKA Works GmbH&Co.KG制造,ULTRA TURRAX T50)使其分散。之后,利用Manton Gaulin高压均化器(由Manton Gaulin Mfg公司制造)进行分散处理,从而制备其中分散有平均粒径为0.180μm的防粘剂的防粘剂分散液(防粘剂浓度:31.1重量%)。

[0195] 闪光性颜料颗粒分散液的制备

[0196] • 铝颜料(由Showa Aluminum Powder K.K.株式会社生产,2173EA):100份

[0197] • 阴离子表面活性剂(由Dai-Ichi Kogyo Seiyaku株式会社生产,Neogen R):1.5份

[0198] • 离子交换水:900份

[0199] 去除铝颜料浆料中的溶剂,然后混合并溶解上述组分。利用乳化分散机Cavitron(由Pacific Machinery&Engineering株式会社制造,CR1010)将所得材料分散1小时,由此制备了其中分散有闪光性颜料颗粒(铝颜料)的闪光性颜料颗粒分散液(固体含量浓度:10%)。

[0200] 调色剂1的制备

[0201] • 复合树脂颗粒分散液1:450份

[0202] • 防粘剂分散液:50份

[0203] • 闪光性颜料颗粒分散液:220份

[0204] • 非离子型表面活性剂(IGEPAL CA897):1.40份

[0205] 将上述原料置于2L圆筒形不锈钢容器中,使其分散并混合10分钟,同时利用均化器(IKA Works GmbH&Co.KG制造,ULTRA TURRAX T50)以4,000rpm对其施加剪切力。然后,逐滴加入1.75份作为凝集剂的10%聚氯化铝的硝酸水溶液,并且在设定为5,000rpm的均化器旋转速度下,使所得材料分散并混合15分钟,由此获得原料分散液。

[0206] 之后,将原料分散液置于配有搅拌装置(其使用搅拌叶片(具有两个桨叶)以形成层流)和温度计的聚合釜中,并且在设定为873rpm的搅拌旋转速率下,利用覆套式电阻加热器开始加热,从而在54℃下促进凝集颗粒的生长。此时,利用0.3N硝酸或1N氢氧化钠水溶液将原料分散液的pH控制在2.2至3.5的范围内。将所得物保持在上述pH范围内约2小时,从而形成凝集颗粒。

[0207] 接下来,向其中加入100份复合粘合剂树脂分散液1,从而使粘合剂树脂的树脂颗粒粘附在凝集颗粒的表面。将温度进一步升高至56℃,从而使凝集颗粒有序排列,同时利用光学显微镜和Multisizer II检测颗粒的大小和形状。

[0208] 之后,加入0.5mol/L氢氧化钠水溶液以使pH增加至8.0,从而使凝集颗粒融合,之后将温度升高至67.5℃。

[0209] 在利用光学显微镜确认凝集颗粒融合之后,加入0.3mol/L硝酸以将pH降低至6.0,同时将温度保持在67.5℃下,1小时后停止加热,并且以1.0℃/分钟的降温速度使所得物冷却。之后,利用20μm网对所得物进行过筛,用水反复清洗,然后利用真空干燥器进行干燥,由此获得调色剂颗粒。所得调色剂1的体积平均粒径为12.2μm。

[0210] 调色剂2至35的制备

[0211] 利用与调色剂1相同的方式制备调色剂2至35,不同之处在于,如下表3所示,改变所使用的复合树脂颗粒分散液和树脂颗粒分散液、凝集过程中的搅拌旋转速度、以及聚结温度。

[0212] 表3

[0213]

		凝集过程中的搅拌速 (rpm)	聚结温度 (℃)
调色剂 1	复合树脂颗粒分散液 1	873	67.5
调色剂 2	复合树脂颗粒分散液 1	807	70
调色剂 3	复合树脂颗粒分散液 1	890	63
调色剂 4	复合树脂颗粒分散液 2	873	67.5
调色剂 5	复合树脂颗粒分散液 3	873	67.5
调色剂 6	复合树脂颗粒分散液 4	873	67.5
调色剂 7	复合树脂颗粒分散液 5	873	67.5
调色剂 8	复合树脂颗粒分散液 6	873	67.5
调色剂 9	复合树脂颗粒分散液 7	873	67.5
调色剂 10	复合树脂颗粒分散液 8	873	67.5
调色剂 11	复合树脂颗粒分散液 9	873	67.5
调色剂 12	复合树脂颗粒分散液 10	873	67.5
调色剂 13	复合树脂颗粒分散液 11	873	67.5
调色剂 14	复合树脂颗粒分散液 12	890	65
调色剂 15	复合树脂颗粒分散液 13	890	65
调色剂 16	复合树脂颗粒分散液 14	807	67
调色剂 17	复合树脂颗粒分散液 15	890	65
调色剂 18	复合树脂颗粒分散液 16	807	67
调色剂 19	复合树脂颗粒分散液 17	890	65
调色剂 20	复合树脂颗粒分散液 18	807	67
调色剂 21	复合树脂颗粒分散液 19	890	65
调色剂 22	复合树脂颗粒分散液 20	807	67
调色剂 23	复合树脂颗粒分散液 21	890	65
调色剂 24	复合树脂颗粒分散液 22	807	67
调色剂 25	复合树脂颗粒分散液 23	890	65
调色剂 26	复合树脂颗粒分散液 24	807	67
调色剂 27	复合树脂颗粒分散液 25	890	65
调色剂 28	复合树脂颗粒分散液 1	706	73.5
调色剂 29	复合树脂颗粒分散液 1	778	70
调色剂 30	复合树脂颗粒分散液 1	1029	63.5
调色剂 31	复合树脂颗粒分散液 1	1326	61
调色剂 32	复合树脂颗粒分散液 1	563	80
调色剂 33	复合树脂颗粒分散液 1	695	73.5
调色剂 34	复合树脂颗粒分散液 1	1326	61
调色剂 35	树脂颗粒分散液 1	873	67.5

[0214] 调色剂36的制备

[0215] • 粘合剂树脂1:211份

[0216] • 粘合剂树脂6:239份

[0217] • 铝颜料(由Showa Aluminum Powder K.K.株式会社生产,2173EA):22份

[0218] • 石蜡HNP9(由Nippon Seiro株式会社生产):15.6份

[0219] 将上述组分称重,之后利用75L-亨舍尔混合机(由Mitsui Miike Machinery株式会社制造)进行混合。将所得混合物加热熔融,并且利用螺杆挤出机TEM48BS(Toshiba Machine株式会社制造)进行进一步捏合。在完成捏合之后,使所得捏合物冷却并固化。起初,利用棒磨机将固化物粗碎,然后利用锤磨机将其破碎(平均直径:300μm)。接下来,利用

流化床粉碎机AFG400(由Alpine公司制造)将破碎物粉碎。在完成粉碎之后,在惯性式分级器EJ30中对所获得的粉碎颗粒进行分级,从而去除细颗粒和粗颗粒,由此获得调色剂36。

[0220] 测量

[0221] 对于所获得的调色剂,利用上述方法测量“比值(A/B)”、“调色剂的平均最大厚度C与平均圆当量直径D的比值(C/D)”、和“当观察调色剂的厚度方向上的截面时,在所观察的全部颜料颗粒中,调色剂的截面的长轴方向与颜料颗粒的长轴方向之间的夹角为 -30° 至 $+30^{\circ}$ 的颜料颗粒的数目(在下文中,称为“ $\pm 30^{\circ}$ 范围内的颜料颗粒的数目”)”。

[0222] 此外,对于所获得的调色剂,对THF可溶性成分进行GPC测量,从而测量“主峰的分子量”、分子量大于主峰的“亚峰或肩峰的分子量”、以及“分子量分布范围为100,000至1,000,000的的成分的重量比率”。使用TOSOH株式会社制造的HLC-8120进行GPC,使用了Tosoh株式会社制造的TSKgel Super HM-M柱子(15cm),使用四氢呋喃(THF)溶剂进行测量,并且利用以单分散聚苯乙烯标准样品建立的分子量校准曲线来计算分子量。

[0223] 图像质量评价

[0224] 将作为样品的显影剂填充入Fuji Xerox株式会社制造的显影机DocuCentre-III C7600中,并且在定影温度为 190°C 、定影压力为 $4.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 的条件下在记录纸(OK Top Coat+,由Oji Paper株式会社生产)上形成调色剂的量为 $4.5\text{g}/\text{cm}^2$ 的密实图像,以及图像密度分别为60%或30%的半色调图像。

[0225] 评价标准

[0226] 根据JIS K 5600-4-3:1999“印刷品的一般测试方法-第4部分:涂膜的视觉特性-第3部分:颜色的目视比较”,在用于观察颜色的照明(自然日光照明)下,目视观察并评价闪光性。在评价中,评价了颗粒感(闪闪发光的效果)和光学效果(根据视角的色相变化),并且按以下等级表示评价结果。等级2或更高是实践中可接受的。

[0227] 5:颗粒感与光学效果协调。

[0228] 4:有略微的颗粒感和略微的光学效果。

[0229] 3:普通的感觉。

[0230] 2:有雾化感。

[0231] 1:无颗粒感且无光学效果。

[0232] 结果在下表4中示出。

[0233]

表 4

	调色剂	A/B	主峰的分子量	亚峰/肩峰的分子量	分子量范围为100,000至1,000,000的重量比率(%)	±30°范围内的颜料颗粒的数目(%)	C/D	图像质量评价		
								密实图像	图像密度为60%的半色图像	图像密度为30%的半色图像
实施例 1	调色剂 1	69	12700	788000	12.3	85	0.05	5	5	5
实施例 2	调色剂 2	61	12700	788000	12.3	80	0.075	5	5	5
实施例 3	调色剂 3	78	12700	788000	12.3	94	0.045	5	5	5
实施例 4	调色剂 4	69	10100	265000	10.4	85	0.05	5	5	5
实施例 5	调色剂 5	69	10900	420000	14.3	85	0.05	5	5	5
实施例 6	调色剂 6	69	14800	346000	10.6	85	0.05	5	5	5
实施例 7	调色剂 7	69	14400	483000	14.5	85	0.05	5	5	5
实施例 8	调色剂 8	69	9800	280000	10.9	85	0.05	5	4	4
实施例 9	调色剂 9	69	9700	579000	14.7	85	0.05	5	4	4
实施例 10	调色剂 10	69	15700	546000	10.3	85	0.05	5	4	4
实施例 11	调色剂 11	69	15500	810000	14.5	85	0.05	5	5	4
实施例 12	调色剂 12	69	10200	198000	9	85	0.05	5	5	4
实施例 13	调色剂 13	69	14500	271000	9.2	85	0.05	5	5	4
实施例 14	调色剂 14	69	10400	595000	16.4	90	0.045	5	5	4
实施例 15	调色剂 15	69	14500	559000	15.3	90	0.045	5	5	4
实施例 16	调色剂 16	71	9500	361000	7.5	86	0.075	5	4	3
实施例 17	调色剂 17	69	9300	980000	19.4	90	0.045	5	4	3
实施例 18	调色剂 18	71	16300	143000	7.9	86	0.075	5	4	3
实施例 19	调色剂 19	69	16900	965000	19.2	90	0.045	5	4	3
实施例 20	调色剂 20	71	8600	300000	7.6	86	0.075	5	3	3
实施例 21	调色剂 21	69	8700	825000	18.4	90	0.045	5	3	3
实施例 22	调色剂 22	71	17400	147000	7.4	86	0.075	5	3	3
实施例 23	调色剂 23	69	17400	1050000	19.8	90	0.045	5	3	3
实施例 24	调色剂 24	71	7100	355000	7.5	86	0.075	5	3	2
实施例 25	调色剂 25	69	7900	1100000	20	90	0.045	5	3	2
实施例 26	调色剂 26	71	19700	199000	7.8	86	0.075	5	3	2
实施例 27	调色剂 27	69	19300	617000	16.4	90	0.045	5	3	2
实施例 28	调色剂 28	45	12700	788000	12.3	73	0.14	4	4	4
实施例 29	调色剂 29	58	12700	788000	12.3	80	0.09	4	4	4
实施例 30	调色剂 30	81	12700	788000	12.3	93	0.019	4	4	4
实施例 31	调色剂 31	88	12700	788000	12.3	98	0.003	4	4	4
实施例 32	调色剂 32	3	12700	788000	12.3	60	0.34	3	3	3
实施例 33	调色剂 33	43	12700	788000	12.3	73	0.15	3	3	3
实施例 34	调色剂 34	93	12700	788000	12.3	98	0.003	3	3	3
比较例 1	调色剂 36	1.2	12700	788000	12.3	12	0.88	2	1	1
比较例 2	调色剂 35	43	11016	-	0	73	0.15	5	2	1

[0234] 提供对本发明的例性实施方案的上述描述是为了举例和说明。并非旨在穷举,或将本发明限定为所公开的精确形式。明显地,对于本领域技术人员,各种变型和修改将是显而易见的。选择并描述这些实施方案为的是更好地说明本发明的原理和其实际应用,从而使得本领域的其他技术人员理解本发明的多种实施方案,并且其多种变型适用于所预期的

特定用途。本发明的范围旨在通过所附权利要求及其等同形式限定。

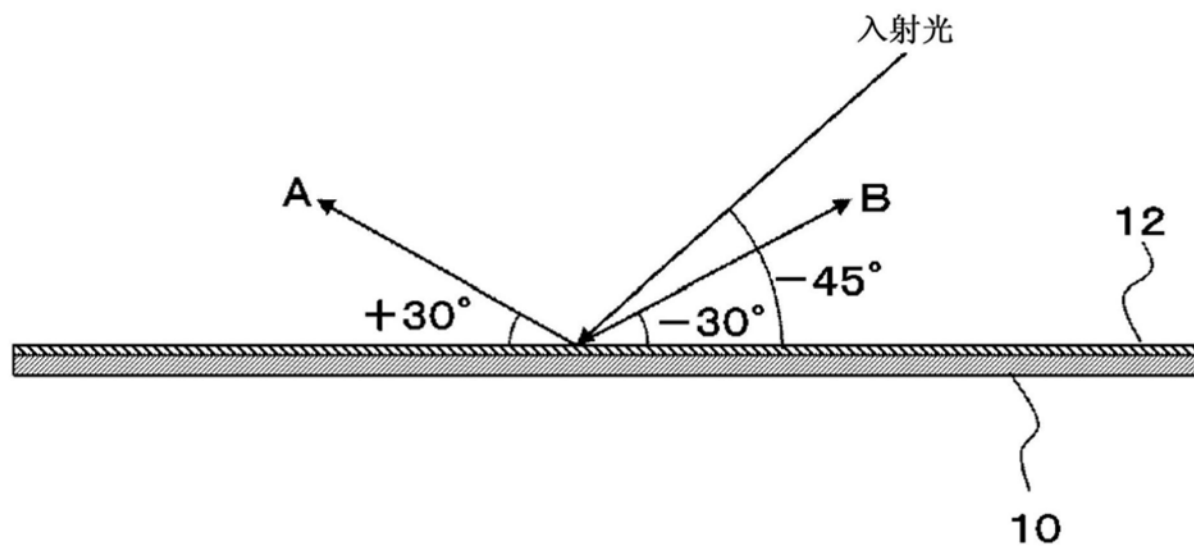


图1

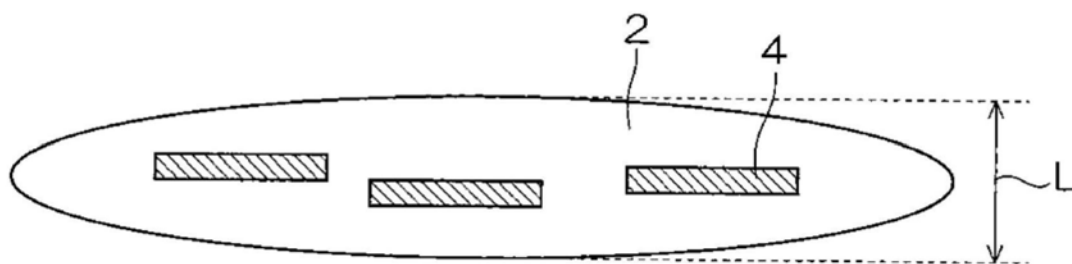


图2

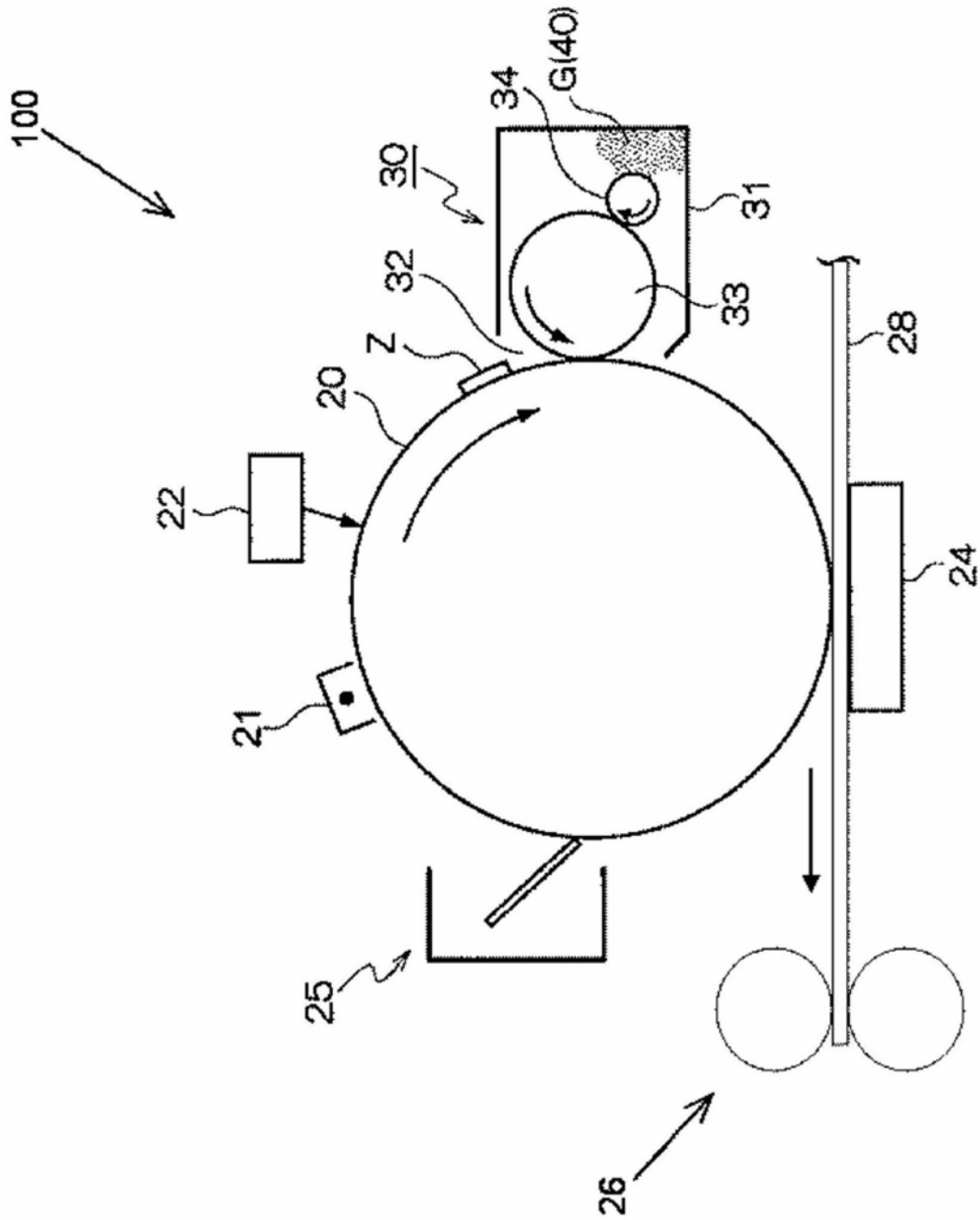


图3

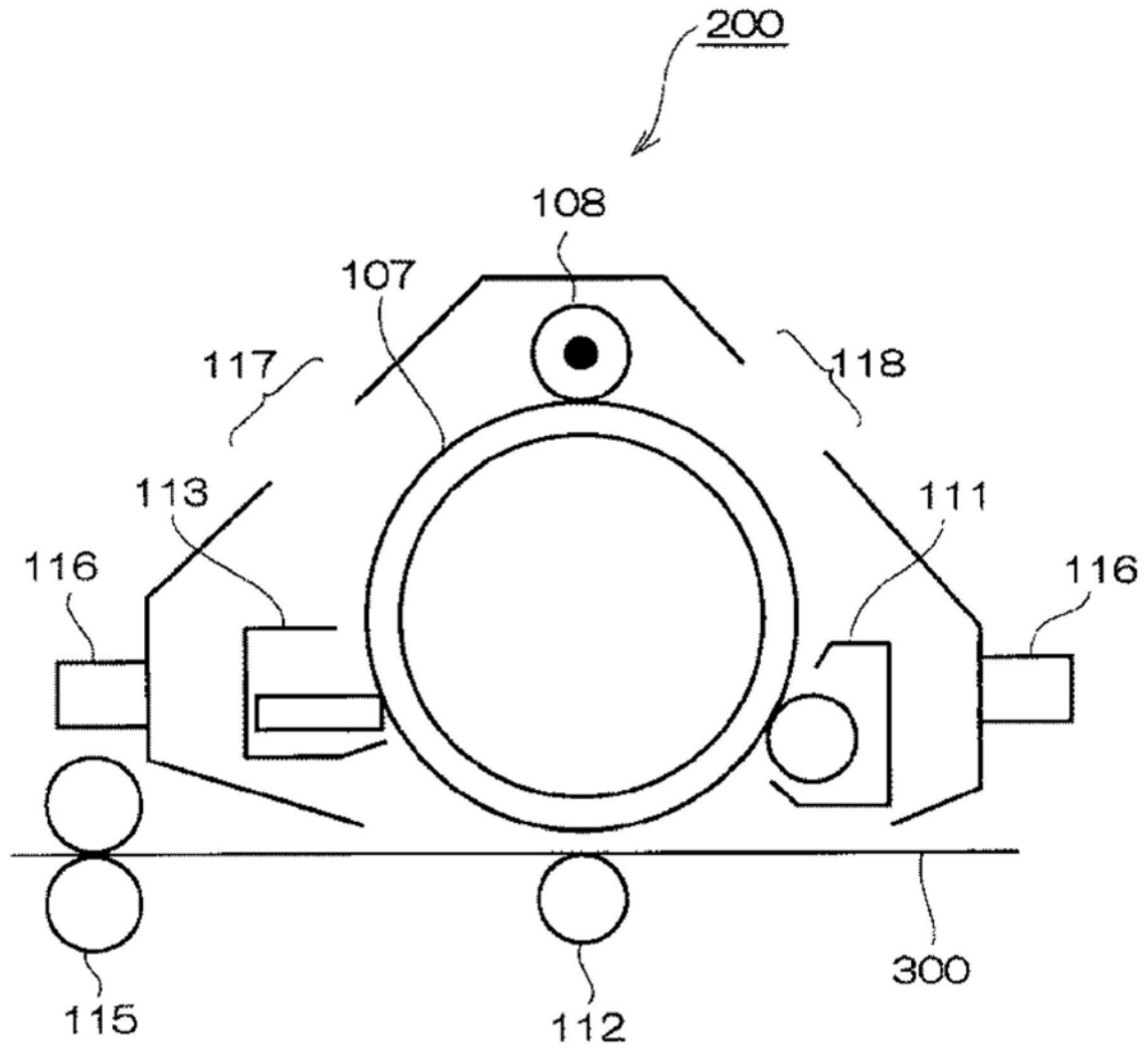


图4