(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111694230 B
(45)授权公告日 2025.06.17

(21)申请号 201910835353.6

(22)申请日 2019.09.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111694230 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(30)优先权数据
2019-048829 2019.03.15 JP

(73)专利权人 富士胶片商业创新有限公司
地址 日本东京都

(72)发明人 石塚大辅 佐藤成真 川本结加
斋藤绘理奈 大空宪政
吉原宏太郎 水谷则之

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.
G03G 9/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 103226298 A,2013.07.31
CN 103969976 A,2014.08.06
CN 104024952 A,2014.09.03
CN 105900018 A,2016.08.24
JP 2014016634 A,2014.01.30
JP 2017116590 A,2017.06.29

审查员 洪敏

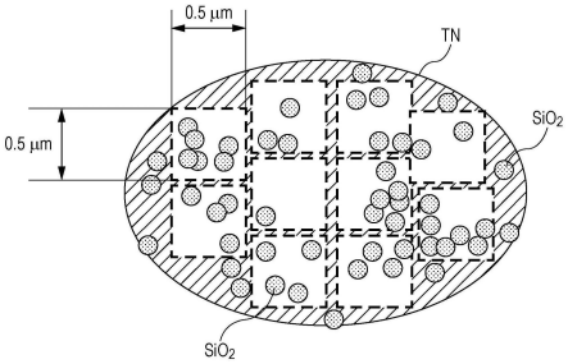
权利要求书2页 说明书29页 附图3页

(54)发明名称

静电荷图像显影用调色剂、静电荷图像显影剂和调色剂盒

(57)摘要

静电荷图像显影用调色剂、静电荷图像显影剂和调色剂盒。一种静电荷图像显影用调色剂包括:含有粘合剂树脂的调色剂颗粒;以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,其中,在执行将调色剂分散在水中并且使所分散的调色剂干燥的处理之后,通过确定调色剂颗粒中的每一个的表面上的多个0.5μm×0.5μm正方形区域中的Si含量来确定Si含量变化系数,并且该Si含量变化系数与处理之前Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))为0.05以上和0.60以下。



CN 111694230 B

1.一种静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括:

含有粘合剂树脂和含羟基的低分子量化合物的调色剂颗粒;以及

含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,

其中,相对于所述调色剂颗粒,所述低分子量化合物的含有量为500ppm以上和50000ppm以下,并且

通过凝胶渗透色谱法测量所述调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分所获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分比例为15质量%以上和50质量%以下,

其中,在执行将所述调色剂分散在水中并且使所分散的调色剂干燥的处理之后,通过确定所述调色剂颗粒中的每一个调色剂颗粒的表面上的多个0.5μm×0.5μm正方形区域中的Si含量来确定处理之后Si含量变化系数,并且该处理之后Si含量变化系数与处理之前Si含量变化系数之间的变化量,即,所述处理之后Si含量变化系数-处理之前Si含量变化系数,为0.05以上和0.60以下,

其中,所述处理之后Si含量变化系数是通过以下公式来计算的:

处理之后Si含量变化系数=(标准偏差)/(平均值),并且

其中,所述平均值是基于所述每一个调色剂颗粒的表面上的所述多个0.5μm×0.5μm正方形区域中的每一个区域的Si含量计算出的值,

其中,将所述调色剂分散在水中并且使所分散的调色剂干燥的处理包括以下步骤:

通过将2g的所述调色剂加入到100mL的Triton X-100的0.2质量%水溶液中来制备水溶液,

通过使用磁力搅拌器以250rpm的转速来搅拌所述水溶液达10分钟,然后在离心分离器中处理所得溶液以除去已经从所述调色剂颗粒分离的二氧化硅颗粒,以及

除去已经从所述调色剂颗粒分离的所述二氧化硅颗粒,然后在40℃的温度下使所述调色剂干燥24小时,并且

其中,比率B1/B2为1.2以上和5.0以下,其中,B1表示所述调色剂颗粒的比表面积的测量值,并且B2表示根据体积平均粒径计算出的所述调色剂颗粒的比表面积,并且

其中,所述处理之后Si含量变化系数为0.20以上和0.80以下。

2.根据权利要求1所述的调色剂,其中,所述处理之后Si含量变化系数为0.25以上和0.70以下。

3.根据权利要求1所述的调色剂,其中,所述低分子量化合物是选自酚类化合物、羟基羧酸或其酯化合物以及醇化合物中的至少一种化合物。

4.根据权利要求3所述的调色剂,其中,所述低分子量化合物是醇化合物。

5.根据权利要求3所述的调色剂,其中,所述低分子量化合物的含有量为1000ppm以上和40000ppm以下。

6.根据权利要求4所述的调色剂,其中,所述低分子量化合物的含有量为2000ppm以上和30000ppm以下。

7.根据权利要求1所述的调色剂,其中,所述粘合剂树脂包含由多元羧酸和多元醇的缩聚物形成的聚酯树脂。

8.根据权利要求1所述的调色剂,其中,所述粘合剂树脂包含由多元羧酸和多元醇的缩聚物形成的聚酯树脂,并且

构成所述聚酯树脂的所述多元醇的平均碳原子数Cp与所述低分子量化合物的碳原子数CL之差的绝对值为|Cp-CL|≤8。

9.根据权利要求1所述的调色剂,其中,所述二氧化硅颗粒的含水量为0.5质量%以上和5.0质量%以下。

10.一种静电荷图像显影剂,该静电荷图像显影剂包括根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂。

11.一种可拆卸地附接到图像形成设备的调色剂盒,该调色剂盒包括根据权利要求1所述的静电荷图像显影用调色剂。

静电荷图像显影用调色剂、静电荷图像显影剂和调色剂盒

技术领域

[0001] 本公开涉及静电荷图像显影用调色剂、静电荷图像显影剂和调色剂盒。

背景技术

[0002] 通过静电荷图像使图像信息可视化的诸如电子照相之类的方法现在用于各种领域。

[0003] 迄今为止通常采用的电子照相方法包括以下多个步骤:通过使用各种单元在感光体或静电记录构件上形成静电潜像,使称为调色剂的电荷检测颗粒粘附到静电潜像以使静电潜像(调色剂图像)显影,将调色剂图像转印到记录介质表面上,以及通过加热使调色剂图像定影。

[0004] 例如,日本未审查专利申请公开No.2015-125256公开了“一种非磁性调色剂,其包括无机细颗粒以及含有粘合剂树脂和结晶聚酯的调色剂颗粒,其中结晶聚酯具有60℃以上和100℃以下的熔点(Tm)并且具有20000以上和50000以下的重均分子量(Mw);相对于100.0质量份的调色剂颗粒,含有1.5质量份以上和3.0质量份以下的无机细颗粒;二氧化硅细颗粒占无机细颗粒30.0质量%以上,并且具有4.0nm以上和15.0nm以下的数均一次粒径(D1);游离无机细颗粒的比例为10.0质量%以上和25.0质量%以下;并且被无机细颗粒覆盖的调色剂颗粒的部分的变化系数为6.0%以下”。

[0005] 例如,日本未审查专利申请公开No.2017-015817公开了“一种调色剂,其含有至少一种粘合剂树脂和脱模剂,以及作为外部添加剂的两种以上类型的无机细颗粒,外部添加剂中的一种是二氧化硅,其中,当超声波振动被施加到通过将调色剂分散在分散剂中而制备的调色剂分散液时,相对于二氧化硅的总量,从调色剂分离20%的二氧化硅所施加的超声波能量为8kJ以上和14kJ以下,并且分离50%的二氧化硅所施加的超声波能量为70kJ以上和130kJ以下”。

[0006] 例如,日本未审查专利申请公开No.2011-043759公开了“一种静电荷图像显影用调色剂,其中将外部添加剂添加到调色剂母颗粒中,外部添加剂具有20nm以上并且小于80nm的数均一次粒径,最小粒径与数均一次粒径(最小粒径/数均一次粒径)的比率为0.5以上,最大粒径与数均一次粒径(最大粒径/数均一次粒径)的比率为1.7以下,并且外部添加剂是在调色剂母颗粒的表面上单分散的颗粒”。

发明内容

[0007] 因此,本公开的一个目的是提供一种静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括:含有粘合剂树脂的调色剂颗粒以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,并且与以下情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染,所述情况包括:当特定处理之后的Si含量变化系数与特定处理之前的Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))小于0.05或大于0.60时;当含羟基的低分子量化合物含量小于500ppm或大于50000ppm时;或者当通

过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分而获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分的比例小于15质量％或大于50质量％时。

[0008] 提供以下方面以实现上述目的。

[0009] 根据本公开的第一方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括:含有粘合剂树脂的调色剂颗粒;以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,其中,在执行将调色剂分散在水中并且使分散的调色剂干燥的处理之后,通过确定调色剂颗粒中的每一个的表面上的多个0.5μm×0.5μm正方形区域中的Si含量来确定Si含量变化系数,并且该Si含量变化系数与处理之前Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))为0.05以上和0.60以下。

[0010] 根据本公开的第二方面,提供了根据第一方面所述的调色剂,其中,处理之后Si含量变化系数为0.20以上和0.80以下。

[0011] 根据本公开的第三方面,提供了根据第二方面所述的调色剂,其中,处理之后Si含量变化系数为0.25以上和0.70以下。

[0012] 根据本公开的第四方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括:含有粘合剂树脂和含羟基的低分子量化合物的调色剂颗粒;以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,其中,相对于调色剂颗粒,低分子量化合物的含有量为500ppm以上和50000ppm以下,并且通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分比例为15质量％以上和50质量％以下。

[0013] 根据本公开的第五方面,提供了根据第四方面所述的调色剂,其中,低分子量化合物是选自酚类化合物、羟基羧酸或其酯化合物以及醇化合物中的至少一种化合物。

[0014] 根据本公开的第六方面,提供了根据第五方面的调色剂,其中,低分子量化合物是醇化合物。

[0015] 根据本公开的第七方面,提供了根据第五方面所述的调色剂,其中,低分子量化合物的含有量为1000ppm以上和40000ppm以下。

[0016] 根据本公开的第八方面,提供了根据第六方面所述的调色剂,其中,低分子量化合物的含有量为2000ppm以上和30000ppm以下。

[0017] 根据本公开的第九方面,提供了根据第一方面或第四方面所述的调色剂,其中,粘合剂树脂含有由多元羧酸和多元醇的缩聚物形成的聚酯树脂。

[0018] 根据本公开的第十方面,提供了根据第四方面所述的调色剂,其中,粘合剂树脂含有由多元羧酸和多元醇的缩聚物形成的聚酯树脂,并且构成聚酯树脂的多元醇的平均碳原子数Cp与低分子量化合物的碳原子数CL之差的绝对值为|Cp-CL|≤8。

[0019] 根据本公开的第十一方面,提供了根据第一方面或第四方面所述的调色剂,其中,二氧化硅颗粒的含水量为0.5质量％以上和5.0质量％以下。

[0020] 根据本公开的第十二方面,提供了根据第一方面或第四方面所述的调色剂,其中,比率B1/B2为1.2以上和5.0以下,其中,B1表示调色剂颗粒的比表面积的测量值,并且B2表示根据体积平均粒径计算出的所计算的调色剂颗粒的比表面积。

[0021] 根据本公开的第十三方面,提供了一种静电荷图像显影剂,其包括根据第一方面或第四方面所述的静电荷图像显影用调色剂。

[0022] 根据本公开的第十四方面,提供了一种可拆卸地附接到图像形成设备的调色剂

盒,该调色剂盒包括根据第一方面或第四方面所述的静电荷图像显影用调色剂。

[0023] 根据第一方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括含有粘合剂树脂的调色剂颗粒以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,并且与特定处理之后的Si含量变化系数与特定处理之前的Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))小于0.05或大于0.60的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0024] 根据第二方面或第三方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与处理之后Si含量变化系数小于0.20或大于0.80的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0025] 根据第四方面、第五方面或第六方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与含羟基的低分子量化合物含量小于500ppm或大于50000ppm的情况相比,或者与通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分而获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分的比例小于15质量%或大于50质量%的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0026] 根据第七方面或第八方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与低分子量化合物的量小于1000ppm或大于40000ppm的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0027] 根据第九方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与粘合剂树脂为苯乙烯丙烯酸树脂的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0028] 根据第十方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与构成聚酯树脂的多元醇的平均碳原子数Cp与低分子量化合物的碳原子数CL之差的绝对值(|Cp-CL|)大于8的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0029] 根据第十一方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与二氧化硅颗粒的含水量小于0.5质量%或大于5.0质量%的情况相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0030] 根据第十二方面,提供了一种静电荷图像显影用调色剂,并且与比率B1/B2小于1.2或大于5.0的情况相比(其中,B1表示调色剂颗粒的比表面积的测量值,B2表示根据体积平均粒径计算出的所计算的调色剂颗粒的比表面积),不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0031] 根据第十三方面或第十四方面,提供了一种静电荷图像显影剂或图像形成设备,该静电荷图像显影剂或图像形成设备使用静电荷图像显影用调色剂,该调色剂包括含有粘合剂树脂的调色剂颗粒以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂,并且与当使用一种调色剂,其中特定处理之后的Si含量变化系数与特定处理之前的Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))小于0.05或大于0.60时相比,与当使用一种调色剂,其中含羟基的低分子量化合物的量小于500ppm或大于50000ppm时相比,或者与当使用一种调色剂,其中通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分而获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分的比例小于15质量%或大于50质

量%时相比,不管是否对调色剂加热,该调色剂都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

附图说明

[0032] 将基于以下附图详细描述本公开的示例性实施方式,在附图中:

[0033] 图1是根据一个示例性实施方式的图像形成设备的示意图;

[0034] 图2是根据一个示例性实施方式的处理盒的示意图;以及

[0035] 图3是示出用于确定调色剂颗粒的表面的0.5μm×0.5μm区域中的Si含量的方法和用于计算Si含量变化系数的方法的图。

具体实施方式

[0036] 现在将描述作为本公开的一个示例的示例性实施方式。

[0037] 在本说明书中,当提及组合物中组分的量时并且当组合物中有两种以上类型的物质对应于该组分时,除非另有说明,否则该量是组合物中两种以上类型的物质的总量。

[0038] 在本说明书中,“静电荷图像显影用调色剂”可以简称为“调色剂”,并且“静电荷图像显影剂”可以简称为“显影剂”。

[0039] 静电荷图像显影用调色剂

[0040] 根据第一示例性实施方式的静电荷图像显影用调色剂包括含有粘合剂树脂的调色剂颗粒和含有二氧化硅颗粒的外部添加剂。

[0041] 当在执行将调色剂分散在水中并且使分散的调色剂干燥的处理之后确定每个调色剂颗粒的表面的0.5μm×0.5μm正方形区域中的Si含量时,处理之后Si含量变化系数和处理之前Si含量变化系数之间的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数),在下文中,该范围可以称为“特定处理前后Si含量变化系数的变化量”)为0.05以上和0.60以下。

[0042] 由于上述特征,第一示例性实施方式的调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞而引起的记录介质的污染,而不管是否对调色剂加热。背后的原因大概如下。

[0043] 通常,当对调色剂盒中的调色剂加热时,外部添加剂完全掩埋在调色剂颗粒的表面中。这种调色剂呈现出降低的可转印性,因此转印残留调色剂的量增加。“转印残留调色剂”是指在调色剂图像的转印之后残留在图像载体上的调色剂。

[0044] 转印残留调色剂用清洁刀片刮掉、穿过调色剂回收路线并且被送至回收容器等。在转印残留调色剂回收路线中可能发生堵塞。一旦回收路线堵塞,则不能回收转印残留调色剂,并且记录介质可能由于例如设备内部吹出的调色剂而被污染。

[0045] 具体地,当图像密度在进出方向(换言之,在相对于纸张供给方向的右侧和左侧之间)上存在差异时,转印残留调色剂保留在回收路线内,容易形成调色剂团块,并且有时导致堵塞。

[0046] 这大概是由于热被施加到调色剂上,导致外部添加剂被掩埋在调色剂颗粒中,从而增强调色剂颗粒之间的粘附性,并产生调色剂颗粒被密集填充的状态。

[0047] 同时,控制调色剂的玻璃化转变温度Tg、调色剂中的粘合剂树脂的分子量等抑制了由热引起的外部添加剂的掩埋。

[0048] 然而,在这种情况下,施加在显影单元内部的机械负载使得外部添加剂从调色剂颗粒分离。因此,由于外部添加剂的分离,转印残留调色剂上的外部添加剂的量也减少。因此,转印残留调色剂的量增加,调色剂颗粒之间的粘附性增强,转印残留调色剂回收路线变得堵塞,并且记录介质可能被污染。

[0049] 相反,根据第一示例性实施方式的调色剂,一个调色剂颗粒的表面具如下结构:其中分布有用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以高粘附力粘附的区域和用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以低粘附力粘附的区域。

[0050] 具体而言,特定处理前后Si含量变化系数的变化量被设定为0.05以上和0.60以下。

[0051] 这里,“调色剂颗粒的表面的每个0.5μm×0.5μm正方形区域中的Si含量”是指在每个区域中的用作外部添加剂的二氧化硅颗粒的丰度。Si含量的大变化系数表明二氧化硅颗粒几乎均匀地粘附到调色剂颗粒上,而Si含量的小变化系数表明二氧化硅颗粒几乎不均匀地粘附到调色剂颗粒上。

[0052] 换言之,处理前后Si含量变化系数的变化量在上述范围内的事实表明:与处理之前相比,处理之后的二氧化硅颗粒更加不均匀地粘附到调色剂颗粒上。

[0053] 因此,当处理前后Si含量变化系数的变化量在上述范围内时,一种调色剂颗粒具有如下结构:其中分布有用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以高粘附力粘附的区域和用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以低粘附力粘附的区域。

[0054] 当对具有上述结构的调色剂加热时,以高粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒被掩埋在调色剂颗粒中,而以低粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒不容易被掩埋。因此,以低粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒在调色剂颗粒之间表现出间隔功能,并且抑制转印残留调色剂的量的增加和调色剂颗粒之间粘附力的增加。结果,即使当对调色剂加热时,也抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞而引起的记录介质的污染。

[0055] 此外,即使当机械负载被施加到具有上述结构的调色剂时,尽管以低粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒倾向于首先分离,但是以高粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒倾向于保持不与调色剂颗粒分离。因此,以高粘附力粘附到调色剂颗粒的二氧化硅颗粒抑制转印残留调色剂的量的增加和调色剂颗粒之间的粘附力的增加。结果,即使当没有对调色剂加热时,也抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞而引起的记录介质的污染。

[0056] 大抵由于上述特征,第一示例性实施方式的调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞而引起的记录介质的污染,而不管是否对调色剂加热。

[0057] 同时,根据第二示例性实施方式的静电荷图像显影用调色剂包括含有粘合剂树脂和含羟基的低分子量化合物的调色剂颗粒,以及含有二氧化硅颗粒的外部添加剂。

[0058] 低分子量化合物相对于调色剂颗粒的含量为500ppm以上和50000ppm以下,并且通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分的比例为15质量%以上和50质量%以下。

[0059] 由于上述特征,第二示例性实施方式的调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞而引起的记录介质的污染,而不管是否对调色剂加热。背后的原因大概如下。

[0060] 含羟基的低分子量化合物强力粘附到用作外部添加剂的二氧化硅颗粒上。因此,

当低分子量化合物存在于调色剂颗粒的表面时,对二氧化硅颗粒的粘附力增加。

[0061] 当调色剂颗粒在通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分所获得的分子量分布中含有15%以上和50%以下的分子量为50000以上的组分时,低分子量化合物不容易分散在整个调色剂颗粒上。因此,在一个调色剂颗粒的表面上形成低分子量化合物丰富的区域和低分子量化合物稀少的区域。

[0062] 换言之,在一个调色剂颗粒的表面上,低分子量化合物丰富的区域构成“用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以高粘附力粘附的区域”,低分子量化合物稀少的区域构成“用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以低粘附力粘附的区域”,从而形成分布有这些区域的结构。

[0063] 因此,大抵与第一示例性实施方式的调色剂一样,第二示例性实施方式的调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染,而不管是否对调色剂加热。

[0064] 现在将详细描述与第一示例性实施方式和第二示例性实施方式的两种调色剂对应的调色剂(在下文中,该调色剂可以称为“示例性实施方式的调色剂”)。然而,只要本公开的调色剂的一个示例是对应于第一示例性实施方式和第二示例性实施方式的调色剂之一的调色剂就足够了。

[0065] 在下面的描述中,详细描述了该示例性实施方式的静电荷图像显影用调色剂。

[0066] Si含量变化系数

[0067] 在示例性实施方式的调色剂中,特定处理前后Si含量变化系数的变化量为0.05以上和0.60以下,并且从抑制记录介质污染的角度来看,优选为0.10以上和0.55以下,并且更优选为0.15以上和0.50以下。

[0068] 从抑制记录介质污染的角度来看,特定处理之后Si含量变化系数优选为0.20以上和0.80以下,更优选为0.25以上和0.75以下,并且还更优选为0.30以上和0.70以下。

[0069] 这里,具体而言,将调色剂分散在水中并且使分散的调色剂干燥的处理包括以下步骤。

[0070] 1)通过将2g调色剂加入100mL的Triton X-100(由FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation生产)0.2质量%水溶液中来制备水溶液的步骤。

[0071] 2)使用磁力搅拌器“HS-360(AS ONE Corporation)”以250rpm的转速搅拌所制备的溶液达10分钟,然后在离心分离器中处理所得溶液以除去已经从调色剂颗粒分离的二氧化硅颗粒的步骤。

[0072] 3)除去已经从调色剂颗粒分离的二氧化硅颗粒,然后在40℃的温度下使调色剂干燥24小时的步骤。

[0073] 用于确定调色剂颗粒的表面中0.5μm×0.5μm正方形区域的Si含量的方法和用于计算Si含量变化系数的方法使用配备有能量色散X射线光谱仪(EDX装置)的扫描电子显微镜(SEM)。具体方法如下。

[0074] 首先,用SEM以20000x的放大率观察一个调色剂颗粒。将观察到的所述一个调色剂颗粒的表面分成0.5μm×0.5μm正方形区域(参见图3,注意,在图3中,TN表示调色剂颗粒,SiO_2表示二氧化硅颗粒)。对表面进行划分以使得所述一个调色剂颗粒的表面中的含有最大数量的0.5μm×0.5μm正方形区域。

[0075] 接下来,使用EDX装置在5kV的加速电压下对每个划分区域进行元素分析,以测量

Si元素含量(质量%)。

[0076] 基于各个区域的Si含量,通过以下公式计算Si含量变化系数:Si含量变化系数=(标准偏差)/(平均值)。

[0077] 对十个调色剂颗粒执行该操作,并且计算获得的Si含量变化系数的平均值。

[0078] 调色剂的结构

[0079] 示例性实施方式的调色剂包括调色剂颗粒和外部添加剂。

[0080] 调色剂颗粒含有粘合剂树脂和含羟基的低分子量化合物。如果需要,调色剂颗粒可以进一步含有着色剂、脱模剂和其它添加剂。

[0081] 调色剂颗粒的示例包括但不限于黄色调色剂颗粒、品红色调色剂颗粒、青色调色剂颗粒、黑色调色剂颗粒、白色调色剂颗粒、透明调色剂颗粒和光致发光调色剂颗粒。

[0082] 粘合剂树脂

[0083] 粘合剂树脂的示例包括由单体和通过结合两种或更多种单体获得的共聚物的均聚物组成的乙烯基树脂。单体的示例包括苯乙烯(例如,苯乙烯、对氯苯乙烯和α-甲基苯乙烯)、(甲基)丙烯酸酯(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,甲基丙烯酸月桂酯和甲基丙烯酸2-乙基己酯)、烯属不饱和腈(例如,丙烯腈和甲基丙烯腈)、乙烯基醚(例如,乙烯基甲基醚和乙烯基异丁基醚)、乙烯基酮(例如,乙烯基甲基酮、乙烯基乙基酮和乙烯基异丙烯基酮)和烯烃(例如乙烯、丙烯和丁二烯)。

[0084] 粘合剂树脂的示例还包括诸如环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、聚酰胺树脂、纤维素树脂、聚醚树脂和改性松香之类的非乙烯基树脂,上述非乙烯基树脂和乙烯基树脂的混合物,以及通过在它们的共同存在下聚合乙烯基单体所获得的接枝聚合物。

[0085] 这些粘合剂树脂可以单独使用或组合使用。

[0086] 粘合剂树脂可以是聚酯树脂。

[0087] 聚酯树脂的示例包括已知的聚酯树脂。

[0088] 聚酯树脂的示例是多元羧酸和多元醇的缩聚物。可以使用市售聚酯树脂,或者可以使用通过合成制备的聚酯树脂。

[0089] 多羧酸的示例包括脂族二羧酸(例如,草酸、丙二酸、马来酸、富马酸、柠康酸、衣康酸、戊二酸、琥珀酸、烯基琥珀酸、己二酸和癸二酸)、脂环族二羧酸(例如,环己烷二羧酸)、芳族二羧酸(例如,对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸和萘二羧酸)、其酸酐及其低级(例如,具有1至5个碳原子)烷基酯。其中,芳族二羧酸可以用作多羧酸。

[0090] 对于多羧酸,具有交联结构或支化结构的三价以上羧酸可以与二羧酸结合使用。三价以上羧酸的示例包括偏苯三酸、均苯四酸、其酸酐及其低价(例如,具有1至5个碳原子)烷基酯。

[0091] 多羧酸可以单独使用或组合使用。

[0092] 多元醇的示例包括脂肪族二醇(例如,乙二醇、二甘醇、三甘醇、丙二醇、丁二醇、己二醇和新戊二醇)、脂环族二醇(例如,环己二醇、环己烷二甲醇和氢化双酚A)和芳族二醇(例如,双酚A的环氧乙烷加合物和双酚A的环氧丙烷加合物)。其中,多元醇例如优选为芳族二醇或脂环族二醇,更优选为芳族二醇。

[0093] 对于多元醇,具有交联结构或支化结构的三元醇或更高元醇可以与二元醇结合使

用。三元醇或更高元醇的示例包括甘油、三羟甲基丙烷和季戊四醇。

[0094] 多元醇可以单独使用或组合使用。

[0095] 聚酯树脂的玻璃化转变温度(Tg)优选为45℃以上和80℃以下,并且更优选为50℃以上和70℃以下。

[0096] 玻璃化转变温度由差示扫描量热法(DSC)获得的DSC曲线确定。更具体地说,玻璃化转变温度由JIS K7121-1987“塑料转变温度测试方法”中的用于确定玻璃化转变温度的方法中所描述的“外推玻璃化转变开始温度”确定。

[0097] 聚酯树脂的重均分子量(Mw)优选为5000以上和1000000以下,并且更优选为7000以上和500000以下。

[0098] 聚酯树脂的数均分子量(Mn)可以为2000以上和100000以下。

[0099] 聚酯树脂的分子量分布Mw/Mn优选为1.5以上和100以下,并且更优选为2以上和60以下。

[0100] 重均分子量和数均分子量通过凝胶渗透色谱法(GPC)测量。GPC的分子量测量采用作为具有色谱柱的测量仪器的东曹株式会社(TOSOH CORPORATION)生产的GPC HLC-8120PC、东曹株式会社生产的TSKgel Super HM-M(15cm)以及THF溶剂进行。通过使用从单分散聚苯乙烯标准样品获得的分子量校准曲线,根据测量结果计算重均分子量和数均分子量。

[0101] 聚酯树脂通过已知的生产方法获得。具体而言,例如,通过将聚合温度设定为180℃以上和230℃以下,根据需要降低反应系统中的压力,并且在除去缩合过程中产生的水和醇的同时进行反应,获得聚酯树脂。

[0102] 当用作原料的单体在反应温度下不溶解或彼此不相容时,可以加入具有高沸点的溶剂作为助溶剂来溶解单体。在这种情况下,在蒸馏掉助溶剂的同时进行缩聚反应。当存在彼此不相容的单体时,不相容的单体和要与该单体进行缩聚的酸或醇可以初步缩合,然后所得产物可以与另一种组分进行缩聚。

[0103] 粘合剂树脂相对于整个调色剂颗粒的量例如优选为40质量%以上和98质量%以下,更优选为50质量%以上和96质量%以下,并且还更优选为60质量%以上和94质量%以下。

[0104] 低分子量化合物

[0105] 低分子量化合物具有羟基。这里,低分子量化合物是指分子量为50以上和600以下(优选为60以上和500以下,更优选为80以上和400以下)的有机化合物。

[0106] 低分子量化合物的示例包括酚类化合物、羟基羧酸或其酯化合物、醇化合物和多元醇的酯化合物。低分子量化合物可以单独使用或组合使用。

[0107] 其中,从抑制记录介质污染的角度来看,可以从酚类化合物、羟基羧酸及其酯化合物以及醇化合物中选择的至少一种来用作低分子量化合物。

[0108] 酚类化合物是具有酚羟基的化合物。酚类化合物的示例包括含有一个羟基的取代苯酚(苯酚、甲酚、二甲酚、对烷基苯酚、对苯基苯酚等)、含有两个羟基的取代苯酚(儿茶酚、间苯二酚、对苯二酚等)、双酚(双酚A、双酚Z等)以及含有三个以上羟基的取代苯酚(邻苯三酚、间苯三酚、六羟基苯等)。

[0109] 羟基羧酸及其酯化合物的示例包括乳酸、苹果酸、柠檬酸、12-羟基硬脂酸、蓖麻油

酸、水杨酸及其酯化合物。

[0110] 醇化合物是具有醇羟基的化合物。醇化合物的示例如下。

[0111] 一元醇的示例包括脂肪醇(癸醇、月桂醇、肉豆蔻醇、鲸蜡醇、硬脂醇、油醇和油醇)和芳族醇(苯甲醇、苯乙醇、水杨醇和二苯基甲醇)。

[0112] 二元醇的示例包括脂肪族二醇(例如,乙二醇、二甘醇、三甘醇、丙二醇、丁二醇、己二醇和新戊二醇)和脂环族二醇(例如,环己二醇、环己烷二甲醇和氢化双酚A)。

[0113] 芳族二醇(例如,双酚A的环氧烷加合物(双酚A-环氧乙烷加合物、双酚A-环氧丙烷加合物和双酚A-环氧乙烷加合物))。

[0114] 三元醇或更高元醇(例如,甘油、三羟甲基丙烷和季戊四醇)。

[0115] 多元醇的酯化合物的示例包括具有羟基的酯化合物,诸如脂肪酸单甘油酯和脂肪酸二甘油酯等。

[0116] 特别地,从抑制记录介质污染的角度来看,低分子量化合物优选为醇化合物,更优选为一元或二元芳族醇,并且还更优选为双酚A-环氧烷加合物。

[0117] 当聚酯树脂用作粘合剂树脂时,从抑制记录介质污染的角度来看,构成聚酯树脂的多元醇中的平均碳原子数Cp与低分子量化合物中的碳原子数CL之差的绝对值|Cp-CL|优选为|Cp-CL|≤8,更优选为|Cp-CL|≤7,并且还优选为|Cp-CL|≤6。

[0118] 当聚酯树脂和低分子量化合物之间的关系是上述关系时,低分子量化合物容易且适当地分散在整个调色剂颗粒上。因此,在一个调色剂颗粒的表面中,更倾向于产生其中低分子量化合物丰富的区域(换言之,用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以高粘附力粘附的区域)和低分子量化合物稀少的区域(换言之,用作外部添加剂的二氧化硅颗粒以低粘附力粘附的区域)几乎均匀分布的结构。

[0119] 结果,不管是否对调色剂加热,都容易抑制由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0120] 低分子量化合物含量为500ppm以上和50000ppm以下。从抑制记录介质污染的角度来看,低分子量化合物含量优选为1000ppm以上和40000ppm以下,更优选为2000ppm以上和30000ppm以下,并且还更优选为2500ppm以上和25000ppm以下。ppm是基于质量的。

[0121] 低分子量化合物含量的测量如下。

[0122] 1)将1克调色剂分散在10ml甲醇中,施加超声波,提取上清液。

[0123] 2)使用获得的上清液,通过H-NMR识别含羟基的低分子量化合物。

[0124] 3)通过高效液相色谱法(HPLC)测量含有特定低分子量化合物且具有已知浓度的甲醇溶液,并根据获得的光谱制备校准曲线。

[0125] 4)测量通过高效液相色谱法(HPLC)获得的上清液,并根据获得的光谱和校准曲线计算指定低分子量化合物的含量。

[0126] 高效液相色谱法(HPLC)中使用的仪器和条件如下。

[0127] 分析仪:Lachromelite L-2000,日立高新技术公司(Hitachi High-Technologies Corporation)

[0128] 色谱柱:GelpackGL-W520-S(直径7.8mm×300mm)日立化工有限公司(Hitachi Chemical Co.,Ltd.)

[0129] 检测器:L-2455型二极管阵列检测器,日立高新技术公司

[0130] 测量波长:UV 190nm至400nm

[0131] 定量分析波长:UV 284nm

[0132] 流动相:50mM磷酸氢二钾

[0133] 液体进给速率:1.0mL/min

[0134] 样品注射量:10μL

[0135] 着色剂

[0136] 着色剂的示例包括诸如炭黑、铬黄、汉萨黄、联苯胺黄、还原黄、喹啉黄、颜料黄、永固橙GTR、吡唑啉酮橙、瓦拉肯橙、汁液红、永固红、亮胭脂红3B、亮胭脂红6B、杜邦油红、吡唑啉酮红、立索尔红、若丹明B色淀、色淀红C、颜料红、玫瑰红、苯胺蓝、群青蓝、卡尔科油蓝、氯化亚甲蓝、酞菁蓝、颜料蓝、酞菁绿和孔雀石绿草酸盐之类的颜料,以及诸如吖啶染料、咕吨染料、偶氮染料、苯醌染料、吖嗪染料、蒽醌染料、硫靛染料、二噁嗪染料、噻嗪染料、偶氮甲碱染料、靛蓝染料、酞菁染料、苯胺黑染料、聚甲炔染料、三苯甲烷染料、二苯基甲烷染料和噻唑染料之类的染料。

[0137] 这些着色剂可以单独使用或组合使用。

[0138] 着色剂可以是表面处理过的着色剂,或者如果需要,可以与分散剂结合使用。两种或多种着色剂可以组合使用。

[0139] 着色剂相对于整个调色剂颗粒的量优选为1质量%以上和30质量%以下,并且更优选为3质量%以上和15质量%以下。

[0140] 脱模剂

[0141] 脱模剂的示例包括烃蜡,诸如巴西棕榈蜡、米蜡和小烛树蜡之类的天然蜡,诸如褐煤蜡之类的合成或矿物或石油蜡以及诸如脂肪酸酯和褐煤酸酯的酯蜡。脱模剂不限于此。

[0142] 脱模剂的熔化温度优选为50℃以上和110℃以下,并且更优选为60℃以上和100℃以下。

[0143] 熔化温度根据差示扫描量热法(DSC)获得的DSC曲线,通过“熔化峰值温度”中描述的方法确定,该方法是JIS K7121-1987“塑料转变温度测试方法”中的用于确定熔化温度的一种方法。

[0144] 脱模剂相对于例如整个调色剂颗粒的含量优选为1质量%以上20质量%以下,并且更优选为5质量%以上15质量%以下。

[0145] 其它添加剂

[0146] 其它添加剂的示例包括诸如磁性材料、电荷控制器和无机粉末之类的已知添加剂。这些添加剂是内部添加剂,并且包含在调色剂颗粒内部。

[0147] 调色剂颗粒的性质等

[0148] 调色剂颗粒可以是单层结构调色剂颗粒,或者是核-壳结构调色剂颗粒,每个核-壳结构调色剂颗粒由核(核颗粒)和涂布核的涂层(壳)构成。

[0149] 核-壳调色剂颗粒例如可以包括含有粘合剂树脂,另选地着色剂和其它添加剂(诸如脱模剂等)的核,以及含有粘合剂树脂的涂层。

[0150] 低分子量化合物可以至少存在于调色剂颗粒的表面上,并且可以被包含在核和涂层部分中。

[0151] 通过凝胶渗透色谱法(下文中也可称为“GPC测量”)测量调色剂颗粒的四氢呋喃可

溶部分(下文中也可称为“THF可溶部分”)获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分比例为15质量%以上和50质量%以下(优选为20质量%以上和45质量%以下,并且更优选为22质量%以上和42质量%以下)。

[0152] 当通过调色剂颗粒中THF可溶部分的GPC测量获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分比例在上述范围内时,低分子量化合物不容易分散在整个调色剂颗粒上。结果,不管是否对调色剂加热,都抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0153] 调色剂颗粒中THF可溶部分的GPC测量中的分子量分布和分子量为50000以上的组分比例被如下测量。

[0154] 首先,将0.5mg待测调色剂颗粒(或调色剂)溶解在1g四氢呋喃(THF)中。将所得混合物超声分散并且调节至浓度为0.5%。然后通过GPC测量溶解的成分。

[0155] 作为GPC系统,使用“HLC-8120PC,SC-8020(东曹株式会社生产)”。使用两个色谱柱:“TSKgel,SuPermH-H(东曹株式会社生产,6.0mm ID×15cm)”。THF用作洗脱剂。实验条件为样品浓度:0.5%,流速:0.6ml/min,样品注入量:10μl,测量温度:40℃,并采用折射率(RI)检测器进行实验。校准曲线由“聚苯乙烯标准样品,TSK标准”的十个样品制成:“A-500”、“F-1”、“F-10”、“F-80”、“F-380”、“A-2500”、“F-4”、“F-40”、“F-128”和“F-700”。样本分析中的数据收集间隔被设置为300ms。

[0156] 根据获得的分子量分布(换言之,GPC图),对分子量为50000以上的面积进行积分,以计算分子量为50000的组分的比例。

[0157] 从抑制记录介质污染的角度来看,调色剂颗粒的比表面积的测量值B1与根据体积平均粒径确定的所计算的调色剂颗粒的比表面积B2的比率B1/B2优选为1.2以上和5.0以下,更优选为1.4以上和4.5以下,并且还更优选为1.5以上和4.0以下。

[0158] 认为通过将测量值B1与比表面积B2的比率设置在前述范围内,在调色剂颗粒的表面上形成适当的不规则性。因此,容易抑制由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染,而不管是否对调色剂加热。

[0159] 从抑制记录介质污染的角度来看,调色剂颗粒的比表面积的测量值B1优选为0.5m^2/g以上和10.0m^2/g以下,并且更优选为0.6m^2/g以上和8.0m^2/g以下。

[0160] 同时,根据体积平均粒径确定的所计算的调色剂颗粒的比表面积B2优选为0.4m^2/g以上和5m^2/g以下,并且更优选为0.5m^2/g以上和4.0m^2/g以下。

[0161] 调色剂颗粒的比表面积的测量值B1是通过氮吸附法测量的值。具体而言,通过BET法和氮吸附法的单点测量法进行测量。平衡相对压力被设定为0.3。

[0162] 同时,根据体积平均粒径确定的所计算的调色剂颗粒的比表面积B2测量如下。B2=(调色剂颗粒的表面积)/{(调色剂颗粒的比重)×(调色剂颗粒的体积)}

[0163] 这里,当调色剂的体积平均粒径为D50v时,

[0164] (调色剂的表面积)=4×π×$(D50v/2)^2$

[0165] (调色剂的体积)=4/3×π×$(D50v/2)^3$

[0166] 调色剂颗粒的体积平均粒径(D50v)优选为2μm以上和10μm以下,并且更优选为4μm以上和8μm以下。

[0167] 使用库尔特计数仪II(贝克曼库尔特有限公司(Beckman Coulter Inc.)生产)并

且以ISOTON-II(贝克曼库尔特有限公司生产)作为电解质来测量调色剂颗粒的各种平均粒径和粒度分布指数。

[0168] 在测量中,将0.5mg以上和50mg以下测量样品加入到用作分散剂的2ml的表面活性剂(可以是烷基苯磺酸钠)的5%水溶液中。将所得混合物加入到100ml以上和150ml以下的电解质中。

[0169] 将其中悬浮有样品的电解质在超声波分散器中分散1分钟,并且使用具有孔径为100μm的孔的库尔特计数仪II来测量直径在2μm以上和60μm以下范围内的颗粒的粒度分布。取样的颗粒数量为50000个。

[0170] 关于基于测量的粒度分布所划分的粒度范围(通道),从小直径侧绘制体积和数量的累积分布。累积为16%时的粒径被定义为体积粒径D16v和数量粒径D16p,累积为50%时的粒径被定义为体积平均粒径D50v和累积数平均粒径D50p,并且累积为84%时的粒径被定义为体积粒径D84v和数量粒径D84p。

[0171] 通过使用这些值,体积粒度分布指数(GSDv)被计算为$(D84v/D16v)^{1/2}$,数量粒度分布指数(GSDp)被计算为$(D84p/D16p)^{1/2}$。

[0172] 调色剂颗粒的平均圆度优选为0.94以上和1.00以下,并且更优选为0.95以上和0.98以下。

[0173] 调色剂颗粒的平均圆度根据(圆等效周长)/(周长)[(与颗粒图像具有相同投影面积的圆的周长)/(颗粒投影图像的周长)]确定。具体而言,它是通过以下方法测量的值。

[0174] 首先,通过抽吸对要测量的调色剂颗粒进行采样,以形成平流,并且通过执行瞬时闪光灯照射来捕获作为静止图像的颗粒图像。通过流动颗粒图像分析仪(希森美康株式会社(Sysmex Corporation)生产的FPIA-3000)分析颗粒图像以确定平均圆度。在确定平均圆度时,取样的颗粒数量为3500个。

[0175] 当调色剂含有外部添加剂时,将待测量的调色剂(显影剂)分散在含有表面活性剂的水中,然后进行超声处理以获得已从中除去外部添加剂的调色剂颗粒。

[0176] 外部添加剂

[0177] 二氧化硅颗粒被用作外部添加剂。

[0178] 二氧化硅颗粒的体积平均粒径优选为40nm以上和400nm以下,更优选为50nm以上和300nm以下,还更优选为55nm以上和250nm以下,并且还更优选为60nm以上和200nm以下。

[0179] 当二氧化硅颗粒的平均粒径在上述范围内时,容易控制对调色剂颗粒的粘合力,并且二氧化硅颗粒容易在调色剂颗粒之间表现出间隔功能。因此,容易抑制由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0180] 二氧化硅颗粒的体积平均粒径通过以下方法测量。

[0181] 采用扫描电子显微镜(SEM)(日立有限公司(Hitachi,Ltd.)生产的S-4100)观察二氧化硅颗粒的初级粒子并且使其成像,在图像分析仪(NIRECO生产的LUZEX III)中捕获所得图像,以通过初级粒子的图像分析计算每个颗粒的面积并且由面积值计算等效圆直径。计算100个二氧化硅颗粒的等效圆直径。然后,假定所得等效圆直径的基于体积的累积频率中的50%直径(D50V)为二氧化硅颗粒的体积平均粒径。

[0182] 调整电子显微镜的放大率,使得一个观察区域中包括10至50个二氧化硅颗粒,并且组合多个观察区域以确定初级粒子的等效圆直径。

[0183] 二氧化硅颗粒的平均圆度优选为0.75以上和1.0以下,更优选为0.9以上和1.0以下,并且还更优选为0.92以上和0.98以下。

[0184] 当平均圆度在上述范围内时,二氧化硅颗粒变得更加呈球形,对调色剂颗粒的粘附力容易控制,并且二氧化硅颗粒容易在调色剂颗粒之间表现出间隔功能。因此,容易抑制由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0185] 二氧化硅颗粒的平均圆度通过以下方法测量。

[0186] 首先,通过采用SEM观察二氧化硅颗粒的初级粒子,并且从获得的初级粒子的平面图像分析,计算由下式获得的“100/SF2”,来确定二氧化硅颗粒的圆度:

[0187] 公式:圆度(100/SF2)=$4\pi\times(A/I^2)$

[0188] 其中,I表示图像上初级粒子的周长,并且A表示初级粒子的投影面积。

[0189] 所得二氧化硅颗粒的平均圆度是通过上述平面图像分析获得的100个初级粒子的圆度的累积频率中的50%圆度。

[0190] 二氧化硅颗粒的含水量优选为0.5质量%以上和5.0质量%以下,更优选为0.6质量%以上和4.5质量%以下,并且还更优选为0.8质量%以上和4.0质量%以下。

[0191] 当二氧化硅颗粒的含水量在上述范围内时,对调色剂颗粒的粘附力容易控制。因此,容易抑制由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0192] 二氧化硅颗粒的含水量测量如下。

[0193] 首先,将调色剂加入到甲醇-乙醇(1:1)混合溶液中,悬浮并且进行超声处理,并且通过使用离心分离器将所得混合物分离成调色剂颗粒和外部添加剂,以获得上清液,该上清液是含有二氧化硅颗粒的悬浮液。将上清液干燥以获得干燥的外部添加剂,并且将干燥的二氧化硅颗粒在30℃、80%的恒温烘箱中储存24小时。然后,用热干式水分分析仪测量二氧化硅颗粒被存储在恒温烘箱中之后的含水量。

[0194] 二氧化硅颗粒的表面可以进行疏水化。疏水化包括例如将无机颗粒浸入疏水剂中。疏水剂可以是任何疏水剂,其示例包括硅烷偶联剂、硅油、钛酸酯偶联剂和铝偶联剂。这些疏水剂可以单独使用或组合使用。

[0195] 相对于100质量份的二氧化硅颗粒,疏水剂的量通常为1质量份以上和50质量份以下。

[0196] 相对于调色剂颗粒,二氧化硅颗粒含量优选为0.5质量%以上和5.0质量%以下,更优选为0.8质量%以上和4.6质量%以下,并且还更优选为1.0质量%以上和4.2质量%以下。

[0197] 二氧化硅颗粒以外的外部添加剂可以与二氧化硅颗粒组合使用。

[0198] 附加外部添加剂的示例为无机颗粒。无机颗粒的示例包括TiO_2、Al_2O_3、CuO、ZnO、SnO_2、CeO_2、Fe_2O_3、MgO、BaO、CaO、K_2O、Na_2O、ZrO_2、$CaO\cdot SiO_2$、$K_2O\cdot(TiO_2)n$、$Al_2O_3.2SiO_2$、$CaCO_3$、$MgCO_3$、$BaSO_4$和$MgSO_4$。

[0199] 用作附加外部添加剂的无机颗粒的表面可以进行疏水化。疏水化可以包括例如将无机颗粒浸入疏水剂中。疏水剂可以是任何疏水剂,其示例包括硅烷偶联剂、硅油、钛酸酯偶联剂和铝偶联剂。这些疏水剂可以单独使用或组合使用。

[0200] 相对于100质量份的无机颗粒,疏水剂的量通常为1质量份以上和10质量份以下。

[0201] 附加外部添加剂的示例包括树脂颗粒(聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、三聚

氰胺树脂等的树脂颗粒)和清洁活化剂(例如,高级脂肪酸金属盐(诸如硬脂酸锌等)的颗粒和氟基高分子量材料)。

[0202] 相对于调色剂颗粒,附加外部添加剂的外部添加量例如优选为0.01质量%以上和5质量%以下,并且更优选为0.01质量%以上和2.0质量%以下。

[0203] 调色剂的生产方法

[0204] 接下来,描述用于生产示例性实施方式的调色剂的方法。

[0205] 该示例性实施方式的调色剂通过制备调色剂颗粒,然后向调色剂颗粒外部添加外部添加剂而获得。

[0206] 调色剂颗粒可以通过干法(例如,捏合和粉碎法)或湿法(例如,聚集和聚结法、悬浮聚合法或溶解悬浮法)生产。调色剂颗粒可以通过任何已知的工艺制成。

[0207] 在这些方法中,聚集和聚结法可用于生产调色剂颗粒。

[0208] 具体而言,例如,当调色剂颗粒通过聚集和聚结法生产时,调色剂颗粒通过以下步骤生产:制备含有将用作粘合剂树脂的分散树脂颗粒的树脂颗粒分散液(树脂颗粒分散液制备步骤);引发树脂颗粒(如果需要,可为其它颗粒)聚集在树脂颗粒分散液(如果需要,可为与其它颗粒分散液混合后的分散液)中以形成聚集颗粒(聚集颗粒形成步骤);以及对含有分散的聚集颗粒的聚集颗粒分散液加热,以融合和聚结聚集颗粒以形成调色剂颗粒(融合和聚结步骤)。

[0209] 当通过聚集和聚结法生产调色剂颗粒时,向调色剂颗粒中添加低分子量化合物的方法没有特别限制。该方法的一个示例是包括如下步骤的方法:将低分子量化合物添加到树脂颗粒分散液中,并且引发树脂颗粒(如果需要,可为其它颗粒)聚集在含有低分子量化合物的树脂颗粒分散液中,从而形成聚集颗粒。

[0210] 现在将详细描述这些步骤。

[0211] 在下面的描述中,描述了用于获得含有着色剂和脱模剂的调色剂颗粒的方法;然而,着色剂和脱模剂是任选的。当然,可以使用除着色剂和脱模剂之外的添加剂。

[0212] 树脂颗粒分散液制备步骤

[0213] 首先,制备含有将要用作粘合剂树脂的分散树脂颗粒的树脂颗粒分散液,以及例如,含有分散着色剂颗粒的着色剂颗粒分散液和含有分散脱模剂颗粒的脱模剂颗粒分散液。

[0214] 树脂颗粒分散液例如通过使用表面活性剂将树脂颗粒分散在分散介质中来制备。

[0215] 树脂颗粒分散液中使用的分散介质的示例包括水性介质。

[0216] 水性介质的示例包括水(诸如蒸馏水和离子交换水等)和醇。这些水性介质可以单独使用或组合使用。

[0217] 表面活性剂的示例包括:阴离子表面活性剂,诸如硫酸酯、磺酸盐、磷酸酯和肥皂等;阳离子表面活性剂,诸如胺盐和季铵盐等;以及非离子表面活性剂,诸如聚乙二醇、烷基苯酚-环氧乙烷加合物和多元醇等。其中,可以使用阴离子表面活性剂或阳离子表面活性剂。非离子表面活性剂可以与阴离子表面活性剂或阳离子表面活性剂结合使用。

[0218] 表面活性剂可以单独使用或组合使用。

[0219] 将树脂颗粒分散在分散介质中以获得树脂颗粒分散液的方法的示例包括使用例如旋转剪切型均化器和使用介质的球磨机、砂磨机和Dyno磨机的典型分散方法。根据树脂

颗粒的类型,例如,树脂颗粒可以通过相转化乳化法分散在树脂颗粒分散液中。

[0220] 相转化乳化法是包括如下步骤的方法:将待分散的树脂溶解在能够溶解该树脂的疏水性有机溶剂中,向有机连续相(O相)中加入碱以中和,并且注入水介质(W相)以进行从W/O到O/W的树脂转化(相转化),从而形成不连续相并且将树脂颗粒分散在水介质中。

[0221] 分散在树脂颗粒分散液中的树脂颗粒的体积平均粒径例如优选为0.01μm以上和1μm以下,更优选为0.08μm以上和0.8μm以下,并且还更优选为0.1μm以上和0.6μm以下。

[0222] 树脂颗粒的体积平均粒径通过如下步骤来测量:采用激光衍射散射粒度分布仪(例如,Horiba Ltd.生产的LA-700)进行测量而获得粒度分布,从相对于划分的粒径范围(通道)的小粒径侧绘制体积累积分布,并且将相对于所有颗粒的50%累积的粒径确定为体积平均粒径D50v。分散液中其它颗粒的体积平均粒径也以相同的方式测量。

[0223] 树脂颗粒分散液中的树脂颗粒含量例如优选为5质量%以上和50质量%以下,并且更优选为10质量%以上和40质量%以下。

[0224] 例如,着色剂颗粒分散液和脱模剂颗粒分散液也以与树脂颗粒分散液相同的方式制备。与树脂颗粒分散液的体积平均粒径、分散介质、分散方法和颗粒含量相关的事项同样适用于分散在着色剂颗粒分散液中的着色剂颗粒和分散在脱模剂颗粒分散液中的脱模剂颗粒。

[0225] 聚集颗粒形成步骤

[0226] 接下来,将树脂颗粒分散液与着色剂颗粒分散液和脱模剂颗粒分散液混合。

[0227] 在混合分散液中,引发树脂颗粒、着色剂颗粒和脱模剂颗粒的异质聚集,以便形成含有树脂颗粒、着色剂颗粒和脱模剂颗粒并且直径接近调色剂颗粒直径的聚集颗粒。

[0228] 具体而言,例如,在将混合分散液的pH调节为酸性(例如,pH为2以上和5以下)的同时,将聚集剂加入到混合分散液中,并且在根据需要加入分散稳定剂之后,将分散液加热至等于或低于树脂颗粒的玻璃化转变温度的温度(具体而言,例如比树脂颗粒的玻璃化转变温度低10℃至30℃的温度),以使分散在混合分散液中的颗粒聚集并且形成聚集颗粒。

[0229] 在聚集颗粒形成步骤中,例如,当在旋转剪切型均化器中搅拌混合分散液时,可以在室温(例如,25℃)下将聚集剂加入到混合分散液中,并且可以将混合分散液的pH调节为酸性(例如,pH为2以上和5以下),然后可在根据需要添加分散稳定剂之后进行加热。

[0230] 聚集剂的示例包括具有与用作添加到混合分散液中的分散剂的表面活性剂相反极性的表面活性剂、无机金属盐和二价以上金属络合物。特别地,当使用金属络合物作为聚集剂时,减少了表面活性剂的用量,并且改善了电荷性质。

[0231] 可根据需要使用与聚集剂中的金属离子形成络合物或与其形成类似键的添加剂。这种添加剂的示例是螯合剂。

[0232] 无机金属盐的示例包括诸如氯化钙、硝酸钙、氯化钡、氯化镁、氯化锌、氯化铝和硫酸铝之类的金属盐,以及诸如聚氯化铝、聚氢氧化铝和多硫化钙之类的无机金属盐聚合物。

[0233] 水溶性螯合剂可用作螯合剂。螯合剂的示例包括诸如酒石酸、柠檬酸和葡糖酸之类的氧羧酸、亚氨基二酸(IDA)、次氮基三乙酸(NTA)和乙二胺四乙酸(EDTA)。

[0234] 相对于100质量份的树脂颗粒,螯合剂的添加量例如优选为0.01质量份以上和5.0质量份以下,并且更优选为0.1质量份以上和3.0质量份以下。

[0235] 融合和聚结步骤

[0236] 接下来,将含有分散聚集颗粒的聚集颗粒分散液加热至等于或高于树脂颗粒的玻璃化转变温度的温度(例如,比树脂颗粒的玻璃化转变温度高10℃至30℃的温度),以使聚集颗粒融合和结合并且形成调色剂颗粒。

[0237] 通过上述步骤获得调色剂颗粒。

[0238] 注意,调色剂颗粒可以通过在获得含有分散聚集颗粒的聚集体颗粒分散液之后执行以下步骤进行生产:形成第二聚集颗粒的步骤,该步骤包括将含有分散的树脂颗粒的树脂颗粒分散液与聚集体颗粒分散液混合来引发聚集,以将树脂颗粒粘附到聚集体颗粒的表面;以及对含有分散的第二聚集颗粒的第二聚集颗粒分散液加热,以使第二聚集颗粒融合和结合以形成具有核/壳结构的调色剂颗粒。

[0239] 这里,在融合和聚结步骤完成之后,对在溶液中形成的调色剂颗粒进行已知的洗涤步骤、固液分离步骤和干燥步骤,以获得干燥状态的调色剂颗粒。

[0240] 从荷电率(chargeability)的角度来看,洗涤步骤可以包括采用离子交换水进行彻底的置换洗涤。固液分离步骤没有特别限定;然而,从生产率的角度来看,可以进行抽滤、压滤等。干燥步骤也没有特别限制;然而,从生产率的角度来看,可以进行冷冻干燥、快速干燥、流体干燥、振动型流体干燥等。

[0241] 该示例性实施方式的调色剂通过例如将外部添加剂添加到所获得的干燥状态的调色剂颗粒中,并且混合所得混合物来进行生产。混合可以通过使用V型混合器、Hensche混合器、Loedige混合器等来进行。如果需要,可以使用振动筛、空气筛等来除去调色剂的粗颗粒。

[0242] 静电荷图像显影剂

[0243] 示例性实施方式的静电荷图像显影剂至少含有示例性实施方式的调色剂。

[0244] 示例性实施方式的静电荷图像显影剂可以是仅含有示例性实施方式的调色剂的单组分显影剂,或者是调色剂和载体的混合物的双组分显影剂。

[0245] 载体没有特别限制,可以是任何已知的载体。载体的示例包括通过用涂布树脂覆盖磁粉芯的表面而制备的涂布载体、通过在基体树脂中分散和混合磁粉而制备的磁粉分散载体,以及通过用树脂浸渍多孔磁粉而制备的树脂浸渍载体。

[0246] 磁粉分散载体和树脂浸渍载体可以各自为通过用涂布树脂覆盖由构成该载体的颗粒形成的核而制备的载体。

[0247] 磁粉的示例包括磁性诸如铁、镍和钴之类的金属以及诸如铁氧体和磁铁矿之类的磁性氧化物。

[0248] 涂布树脂和基体树脂的示例包括聚乙烯、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、含有有机硅氧烷键的直链硅树脂及其改性产品、氟树脂、聚酯、聚碳酸酯、酚醛树脂和环氧树脂。

[0249] 涂布树脂和基体树脂可以含有诸如导电颗粒之类的其它添加剂。

[0250] 导电颗粒的示例包括金属(诸如金、银和铜等)的颗粒,以及炭黑、氧化钛、氧化锌、氧化锡、硫酸钡、硼酸铝和钛酸钾的颗粒。

[0251] 例如,为了用涂布树脂覆盖核的表面,可以使用如下方法,该方法包括使用通过将涂布树脂和各种添加剂(如果需要)溶解在合适的溶剂中而制备的涂层形成溶液。溶剂没有

特别限制,并且可以通过考虑所使用的涂布树脂、应用的适用性等来选择。

[0252] 树脂涂布方法的具体示例包括将核浸渍在涂层形成溶液中的浸渍法、将涂层形成溶液喷涂到核表面上的喷涂法、在使核漂浮在空气床上的同时喷涂涂层形成溶液的流化床法、以及在捏合机涂布机中使用作载体的核和涂层形成溶液混合并且除去溶剂的捏合机涂布机法。

[0253] 在双组分显影剂中,调色剂与载体的混合比(质量比)优选为1:100至30:100,并且更优选为3:100至20:100。

[0254] 图像形成设备和图像形成方法

[0255] 现在将描述该示例性实施方式的图像形成设备和图像形成方法。

[0256] 根据示例性实施方式的图像形成设备包括:图像载体;充电单元,其对图像载体的表面充电;静电荷图像形成单元,其在图像载体的充电表面上形成静电荷图像;显影单元,其含有静电荷图像显影剂,并且通过使用静电荷图像显影剂在图像载体的表面上使静电荷图像显影,从而形成调色剂图像;转印单元,其将图像载体表面上的调色剂图像转印到记录介质的表面上;以及定影单元,其将调色剂图像定影在记录介质的表面上。示例性实施方式的静电荷图像显影剂用作上述静电荷图像显影剂。

[0257] 通过使用示例性实施方式的图像形成设备来执行图像形成方法(示例性实施方式的图像形成方法),该方法包括对图像载体的表面充电的充电步骤、在图像载体的充电表面上形成静电荷图像的静电荷图像形成步骤、通过使用示例性实施方式的静电荷图像显影剂在图像载体的表面上使静电荷图像显影,从而形成调色剂图像的显影步骤、将图像载体表面上的调色剂图像转印到记录介质表面上的转印步骤、以及将调色剂图像定影在记录介质表面上的定影步骤。

[0258] 示例性实施方式的图像形成设备应用于已知的图像形成设备,其示例包括:直接转印型设备,利用该设备,将形成在图像载体表面上的调色剂图像直接转印到记录介质上;中间转印型设备,利用该设备,首先将形成在图像载体表面上的调色剂图像转印到中间转印体的表面上,然后将中间转印体表面上的调色剂图像转印到记录介质的表面上;配备有清洁单元的设备,该清洁单元在调色剂图像转印之后和充电之前对图像载体的表面进行清洁;以及配备有电荷擦除单元的设备,该电荷擦除单元通过在调色剂图像转印之后和充电之前施加电荷擦除光来擦除图像载体表面上的电荷。

[0259] 在中间转印型设备中,转印单元包括例如具有调色剂图像要被转印到其上的表面的中间转印体、将图像载体表面上的调色剂图像第一次转印到中间转印体表面上的第一转印单元、以及将中间转印体表面上的调色剂图像第二次转印到记录介质表面上的第二转印单元。

[0260] 在示例性实施方式的图像形成设备中,例如,包括显影单元的部分可以被配置为可拆卸地附接到图像形成设备的盒结构(处理盒)。配备有含有示例性实施方式的静电荷图像显影剂的显影单元的处理盒可以用作该处理盒。

[0261] 尽管下面描述了示例性实施方式的图像形成设备的一些示例,但是这些示例并不是限制性的。仅描述了附图中示出的相关部分,而省略了对其它部分的描述。

[0262] 图1是根据示例性实施方式的图像形成设备的示意图。

[0263] 图1所示的图像形成设备配备有第一电子照相图像形成单元10Y、第二电子照相图

像形成单元10M、第三电子照相图像形成单元10C和第四电子照相图像形成单元10K(图像形成单元),所述第一电子照相图像形成单元10Y至第四电子照相图像形成单元10K基于颜色分离的图像数据分别输出黄色(Y)图像、品红色(M)图像、青色(C)图像和黑色(K)图像。这些图像形成单元(在下文中可以简称为"单元")10Y、10M、10C和10K在水平方向上彼此以预定距离并排布置。这些单元10Y、10M、10C和10K各自可以是可拆卸地附接到图像形成设备的处理盒。

[0264] 用作所有单元的中间转印体的中间转印带20在图中的单元10Y、10M、10C和10K上方延伸。中间转印带20卷绕在沿着图中的水平方向彼此隔开的驱动辊22和支撑辊24周围,并且在从第一单元10Y到第四单元10K的方向上延伸。支撑辊24与中间转印带20的内表面接触。通过弹簧等(未示出)在远离驱动辊22的方向上向支撑辊24施力,从而向卷绕在这两个辊周围的中间转印带20施加张力。在中间转印带20的图像载体侧表面上安装中间转印体清洁装置30以面向驱动辊22。

[0265] 调色剂盒8Y、8M、8C和8K中包含的四种颜色(即,黄色、品红色、青色和黑色)的调色剂分别被提供到单元10Y、10M、10C和10K的显影装置(显影单元)4Y、4M、4C和4K。

[0266] 由于第一单元10Y至第四单元10K在结构上相同,所以将形成黄色图像并且设置在中间转印带运行方向的上游侧的第一单元10Y描述为代表性示例。通过用品红色(M)、青色(C)和黑色(K)的附图标记替换黄色的参考标号,可省略对第二单元10M至第四单元10K的描述。

[0267] 第一单元10Y具有用作图像载体的感光体1Y。在感光体1Y的周围设置有:充电辊(充电单元的一个示例)2Y,其将感光体1Y表面充电到预定电位;曝光装置(静电荷图像形成单元的一个示例)3,其通过基于颜色分离的图像信号采用激光束3Y曝光带电表面来形成静电荷图像;显影装置(显影单元的一个示例)4Y,其通过向静电荷图像提供带电调色剂来使静电荷图像显影;第一转印辊5Y(第一转印单元的一个示例),其将显影的调色剂图像转印到中间转印带20上;以及感光体清洁装置(清洁单元的一个示例)6Y,其在第一转印之后移除残留在感光体1Y表面上的调色剂。

[0268] 第一转印辊5Y设置在中间转印带20的内侧,并且定位成面对感光体1Y。第一转印辊5Y、5M、5C和5K分别连接到施加第一转印偏压的偏压电源(未示出)。从对应的偏压电源施加到每个第一转印辊的转印偏压由控制器(图中未示出)控制,并且是可变的。

[0269] 现在将描述通过使用第一单元10Y形成黄色图像的操作。

[0270] 在操作之前,通过使用充电辊2Y将感光体1Y的表面充电至-600V至-800V的电位。

[0271] 感光体1Y通过将感光层堆叠在导电(例如,20℃下的体积电阻率:$1\times10^{-6}\Omega$cm以下)基板上而形成。感光层通常具有高电阻率(普通树脂的电阻率),但是当用激光束3Y照射时,被激光束照射的部分的电阻率改变。激光束3Y根据从控制器(未示出)传输的黄色图像数据,通过曝光装置3被输出到感光体1Y的带电表面。激光束3Y照射感光体1Y表面上的感光层,从而在感光体1Y表面上形成黄色图像图案的静电荷图像。

[0272] 静电荷图像是通过充电而在感光体1Y的表面上形成的图像。感光层的被激光束3Y照射的一部分经历电阻率的降低,因此,感光体1Y的在该部分的表面上的电荷流出,而感光层的未被激光束3Y照射的其余部分中的电荷保留下来。因此,静电荷图像是负潜像。

[0273] 当感光体1Y运行时,形成在感光体1Y上的静电荷图像旋转到预定的显影位置。感

光体1Y上的静电荷图像在该显影位置处通过显影装置4Y被可视化(显影),从而形成调色剂图像。

[0274] 例如,在显影装置4Y中包括含有至少黄色调色剂和载体的静电荷图像显影剂。黄色调色剂在显影装置4Y中被搅拌时摩擦带电,并且通过带有与感光体1Y上的电荷相同极性(负)的电荷而承载在显影辊(显影剂承载构件的一个示例)上。当感光体1Y的表面经过显影装置4Y时,黄色调色剂静电粘附到感光体1Y上的电荷被擦除的潜像部分,从而利用黄色调色剂显影潜像。其上已经形成黄色调色剂图像的感光体1Y以预定速度连续运行,并且在感光体1Y上显影的调色剂图像被传送到预定的第一转印位置。

[0275] 在感光体1Y上的黄色调色剂图像被传送到第一转印位置之后,将第一转印偏压施加到第一转印辊5Y。从感光体1Y朝向第一转印辊5Y作用的静电力也作用在调色剂图像上,并且感光体1Y上的调色剂图像被转印到中间转印带20上。此时施加的转印偏压的极性与调色剂的极性(负)相反,即,转印偏压的极性为正。例如,第一单元10Y的转印偏压被控制器(未示出)控制为大约+10μA。

[0276] 残留在感光体1Y上的调色剂由感光体清洁装置6Y去除并且回收。

[0277] 施加到第二单元10M之后的第一转印辊5M、5C和5K上的第一转印偏压也像第一单元一样被控制。

[0278] 通过使用第一单元10Y已经将黄色调色剂图像转印到其上的中间转印带20行进通过第二单元10M至第四单元10K,并且各种颜色的调色剂图像叠加在黄色调色剂图像上以实现多次转印。

[0279] 然后,通过使用第一单元至第四单元将四种颜色的调色剂图像转印到其上的中间转印带20到达第二转印部分,该第二转印部分由中间转印带20、与中间转印带内表面接触的支撑辊24和设置在中间转印带20的图像承载表面侧上的第二转印辊(第二转印单元的一个示例)26构成。同时,记录纸张P(记录介质的一个示例)通过供给机构在预定的定时供给到第二转印辊26和中间转印带20彼此接触的空间,并且将第二转印偏压施加到支撑辊24。此时施加的转印偏压具有与调色剂相同的极性(负)。从中间转印带20朝向记录纸张P的静电力作用在调色剂图像上,并且中间转印带20上的调色剂图像被转印到记录纸张P上。第二转印偏压由电阻检测器(未示出)检测到的第二转印部分的电阻确定,并且由电压控制。

[0280] 随后,将记录纸张P送到定影装置(定影单元的一个示例)28中的一对定影辊之间的接触部分(辊隙),并且将调色剂图像定影到记录纸张P上以形成定影图像。

[0281] 调色剂图像转印到其上的记录纸张P的示例包括在电子照相系统复印机和打印机中使用的普通纸。除了记录纸张P之外,记录介质的示例为OHP纸张。

[0282] 为了进一步提高定影后图像表面的平滑度,记录纸张P的表面可以是平滑的。例如,可以使用表面涂布有树脂等的普通纸的涂布纸和印刷用艺术纸。

[0283] 将彩色图像定影后的记录纸张P被传送到排出单元,这样完成了一系列彩色图像形成操作。

[0284] 处理盒和调色剂盒

[0285] 描述了根据示例性实施方式的处理盒。

[0286] 示例性实施方式的处理盒可拆卸地连接到图像形成设备,并且包括显影单元,该显影单元含有示例性实施方式的静电荷图像显影剂,并且通过使用静电荷图像显影剂使静

电荷图像显影在图像载体的表面上,以形成调色剂图像。

[0287] 示例性实施方式的处理盒不限于具有上述结构的处理盒,并且可以具有配备有显影装置的结构,并且如果需要还可以具有图像载体、充电单元、静电荷图像形成单元和转印单元中的至少一个。

[0288] 下面描述示例性实施方式的处理盒的一个示例,但是该示例并不是限制性的。仅描述附图中示出的相关部分,而省略对其它部分的描述。

[0289] 图2是根据示例性实施方式的处理盒的示意图。

[0290] 图2所示的处理盒200包括例如感光体107(图像载体的一个示例)以及设置在感光体107周围的充电辊108(充电单元的一个示例)、显影装置111(显影单元的一个示例)和感光体清洁装置113(清洁单元的一个示例)。具有组装轨道116和用于曝光的开口118的外壳117将上述组件组合并且集成到盒中。

[0291] 在图2中,109表示曝光装置(静电荷图像形成单元的一个示例),112表示转印装置(转印单元的一个示例),115表示定影装置(定影单元的一个示例),并且300表示记录纸张(记录介质的一个示例)。

[0292] 接下来,描述根据示例性实施方式的调色剂盒。

[0293] 示例性实施方式的调色剂盒可拆卸地连接到图像形成设备,并且包含根据示例性实施方式的调色剂。调色剂盒用于存储要供应到图像形成设备内部所设置的显影单元的再填充调色剂。

[0294] 图1所示的图像形成设备具有可拆卸的调色剂盒8Y、8M、8C和8K,显影装置4Y、4M、4C和4K分别通过调色剂供应管(图中未示出)连接到对应颜色的调色剂盒。当调色剂盒中所包含的调色剂不足时,更换调色剂盒。

[0295] 示例

[0296] 现在将更详细地描述本公开的示例,但是本公开不限于这些示例。在下面的描述中,除非另有说明,否则“份”和“%”都是基于质量的。

[0297] 聚酯树脂颗粒分散液的制备

[0298] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)的制备

[0299] • 对苯二甲酸:80摩尔份

[0300] • 间苯二甲酸:20摩尔份

[0301] • 双酚A-环氧乙烷加合物:20摩尔份

[0302] • 双酚A-环氧丙烷加合物:80摩尔份

[0303] 将上述材料装入配备有搅拌器、氮气入口管、温度传感器和蒸馏塔的烧瓶中,并且在1小时内将温度升至210℃。然后将1份四乙氧基钛加入到100份上述材料中。当蒸馏掉生成的水时,在0.5小时内将温度升高到230℃,并且在该温度下继续脱水缩合反应1小时后,将反应产物冷却。由此,合成聚酯树脂(P1)。所得聚酯树脂(P1)的重均分子量(Mw)为20000。

[0304] 在配备有温度调节单元和氮置换单元的容器中,装入40份乙酸乙酯和25份2-丁醇以制备混合溶剂,并且向其中逐渐加入100份聚酯树脂(P1)进行溶解。向其中加入10质量%的氨水溶液(相当于树脂酸值的摩尔比的三倍量等效值),然后搅拌30分钟。

[0305] 接下来,用干燥氮气置换容器的内部,并且以2份/分钟的速率向容器中滴加400份离子交换水,同时保持温度在40℃并且搅拌混合液以进行乳化。滴加完成后,将乳液恢复至

室温(20℃-25℃),并在搅拌下用干燥氮气鼓泡48小时,以将乙酸乙酯和2-丁醇减少至1000ppm以下。然后,加入离子交换水以将固体含量调节至20质量%。结果,得到体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)。

[0306] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-b)的制备

[0307] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加1.0份双酚A-环氧丙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-b)。

[0308] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-c)的制备

[0309] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加0.15份双酚A-环氧乙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-c)。

[0310] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-d)的制备

[0311] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加2.0份双酚A-环氧丙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-d)。

[0312] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-e)的制备

[0313] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加0.3份双酚A-环氧丙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-e)。

[0314] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-f)的制备

[0315] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加1.0份12-羟基硬脂酸之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-f)。

[0316] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-g)的制备

[0317] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加1.0份肉豆蔻醇之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-g)。

[0318] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-h)的制备

[0319] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加1.0份1,12-十二烷二醇之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-h)。

[0320] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-i)的制备

[0321] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加4.0份双酚A-环氧丙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-i)。

[0322] 聚酯树脂颗粒分散液(P1-j)的制备

[0323] 除了在添加100份聚酯树脂(P1)时添加0.09份双酚A-环氧乙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P1-j)。

[0324] 聚酯树脂颗粒分散液(P2-a)的制备

[0325] • 对苯二甲酸:80摩尔份

[0326] • 间苯二甲酸:15摩尔份

[0327] • 偏苯三酸酐:5摩尔份

[0328] • 双酚A-环氧乙烷加合物:20摩尔份

[0329] • 双酚A-环氧丙烷加合物:80摩尔份

[0330] 与聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)的制备一样来获得聚酯树脂颗粒分散液(P2-a),不同之处在于使用上述组分代替。聚酯树脂(P2-a)的重均分子量(Mw)为95000。

[0331] 聚酯树脂颗粒分散液(P2-b)的制备

[0332] 除了当添加100份聚酯树脂(P2)时添加7.0份双酚A-环氧乙烷加合物之外,与制备聚酯树脂颗粒分散液(P2-a)一样来获得体积平均粒径为180nm的聚酯树脂颗粒分散液(P2-b)。

[0333] 聚酯树脂颗粒分散液(P3)的制备

[0334] • 对苯二甲酸:80摩尔份

[0335] • 间苯二甲酸:17摩尔份

[0336] • 偏苯三酸酐:3摩尔份

[0337] • 双酚A-环氧乙烷加合物:20摩尔份

[0338] • 双酚A-环氧丙烷加合物:80摩尔份

[0339] 与聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)的制备一样来获得聚酯树脂颗粒分散液(P3),不同之处在于使用上述组分代替。聚酯树脂(P3)的重均分子量(Mw)为55000。

[0340] 聚酯树脂颗粒分散液(P4)的制备

[0341] • 对苯二甲酸:78摩尔份

[0342] • 间苯二甲酸:15摩尔份

[0343] • 偏苯三酸酐:7摩尔份

[0344] • 双酚A-环氧乙烷加合物:20摩尔份

[0345] • 双酚A-环氧丙烷加合物:80摩尔份

[0346] 与聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)的制备一样来获得聚酯树脂颗粒分散液(P4),不同之处在于使用上述组分代替。聚酯树脂(P4)的重均分子量(Mw)为124000。

[0347] 聚酯树脂颗粒分散液(P5)的制备

[0348] • 对苯二甲酸:80摩尔份

[0349] • 间苯二甲酸:15摩尔份

[0350] • 偏苯三酸酐:5摩尔份

[0351] • 丙二醇:80摩尔份

[0352] • 双酚A-环氧丙烷加合物:20摩尔份

[0353] 与聚酯树脂颗粒分散液(P1-a)的制备一样来获得聚酯树脂颗粒分散液(P6),不同之处在于使用上述组分代替。聚酯树脂(P6)的重均分子量(Mw)为95000。

[0354] 着色剂颗粒分散液的制备

[0355] 着色剂颗粒分散液(1)的制备

[0356] • 炭黑Regal330(卡博特公司(Cabot Corporation)生产):100份

[0357] • 离子型表面活性剂(日本帝国化工(Tayca Corporation)生产的TAYCAPOWERBN2060):10份

[0358] • 离子交换水:400份

[0359] 将上述组分混合并且在高压冲击分散器Ultramizer(SUGINO MACHINE LIMITED生产)中在240MPa下处理10分钟以获得着色剂颗粒分散液(1)(固体浓度:20质量%)。

[0360] 脱模剂颗粒分散液的制备

[0361] 脱模剂颗粒分散液(1)的制备

[0362] •烷烃蜡(Nippon Seiro Co.,Ltd.生产的HNP9):100份

[0363] •阴离子表面活性剂(由日本帝国化工生产的TAYCAPOWERBN2060):2份

[0364] •离子交换水:400份

[0365] 将上述材料混合,加热至100℃,并且分散在均化器(IKA Japan生产的ULTRA-TURRAXT50)中。将所得分散液进一步分散在Manton-Gaulin高压均化器(Gaulin Company生产)中,结果得到含有体积平均粒径为210nm的分散的脱模剂颗粒的脱模剂颗粒分散液(1)(固体含量:20质量%)。

[0366] 二氧化硅颗粒的制备

[0367] 二氧化硅颗粒(1)的制备

[0368] 在水、甲醇和氨水充分混合后,在加热状态下向其中滴加四甲氧基硅烷和氨水。接着,将六甲基二硅氮烷(HMDS)加入到反应所得的硅溶胶悬浮液中以进行疏水化,使硅溶胶干燥以获得二氧化硅颗粒。随后,将二氧化硅颗粒粉碎以获得体积平均粒径D50v为160nm的二氧化硅颗粒(1)。二氧化硅颗粒(1)的含水量为1.7质量%。

[0369] 二氧化硅颗粒(2)的制备

[0370] 除了调节六甲基二硅氮烷的添加量之外,与制备二氧化硅颗粒(1)一样来获得体积平均粒径D50v为160nm的二氧化硅颗粒(2)。二氧化硅颗粒(2)的含水量为5.2质量%。

[0371] 二氧化硅颗粒(3)的制备

[0372] 除了调整六甲基二硅氮烷的添加量之外,与制备二氧化硅颗粒(1)一样来获得D50v为160nm的二氧化硅颗粒(3)。

[0373] 二氧化硅颗粒(3)的含水量为0.7质量%。

[0374] 二氧化硅颗粒(4)的制备

[0375] 除了调节滴加条件之外,与制备二氧化硅颗粒(1)一样来获得D50v为38nm的二氧化硅颗粒(4)。二氧化硅颗粒(4)的含水量为2.6质量%。

[0376] 二氧化硅颗粒(5)的制备

[0377] 除了调节滴加条件之外,与制备二氧化硅颗粒(1)一样来获得D50v为420nm的二氧化硅颗粒(5)。二氧化硅颗粒(5)的含水量为1.4质量%。

[0378] 示例1

[0379] 调色剂颗粒(1)的制备

[0380] •树脂颗粒分散液(P1-b):300份(负载树脂颗粒分散液)

[0381] •树脂颗粒分散液(P2-a):300份(负载树脂颗粒分散液)

[0382] •脱模剂颗粒分散液(1):50份

[0383] •着色剂颗粒分散液(1):50份

[0384] 将上述组分置于圆柱形不锈钢容器中,并且在均化器(IKA Japan生产的ULTRA-TURRAXT50)中以4000rpm分散并混合10分钟,同时施加剪切力。接着,向其中逐渐滴加1.75份用作聚集剂的聚氯化铝的10%硝酸水溶液,并通过将均化器的转速设定为5000rpm而将

所得混合物分散并混合15分钟。结果,获得原料分散液。

[0385] 随后,将原料分散液转移到配备有温度计以及使用四桨搅拌叶片的搅拌装置的聚合容器中,在以700rpm转速进行搅拌时采用加热套加热,并且在45℃下加速聚集颗粒的生长。在该过程中,通过使用0.3N硝酸或1N氢氧化钠水溶液将分散液的pH控制在2.2至3.5的范围内。分散液在上述pH范围内保持约2小时以形成聚集颗粒。

[0386] 接着,向其中加入150份树脂颗粒分散液(P1-b)和用作附加树脂颗粒分散液的150份树脂颗粒分散液(P2-a),以使粘合剂树脂的树脂颗粒粘附到聚集颗粒的表面。将温度进一步升高到47℃,通过使用光学显微镜和Multisizer II监测颗粒的尺寸和形态来调节聚集颗粒。随后,向其中加入2.25份螯合剂(NIPPON SHOKUBAI CO.,LTD.生产的HIDS),然后通过使用5%氢氧化钠水溶液将pH调节至7.8。保持该状态15分钟。然后将pH升高到8.0以融合聚集颗粒,然后将温度升高到85℃。在用光学显微镜确认聚集颗粒的融合之后,以1.0℃/分的速率降低温度。将所得产物用20μm筛网过筛,用水反复洗涤,并在真空干燥器中干燥,以获得调色剂颗粒(1)。所得调色剂颗粒(1)的体积平均粒径为5.6μm。

[0387] 调色剂(1)的制备。

[0388] • 调色剂颗粒(1):100份

[0389] • 二氧化硅颗粒(1):2.3份

[0390] 将上述组分在Henschel混合器中以20m/s的圆周速度混合15分钟以获得调色剂(1)。

[0391] 示例2至示例17和比较例1至比较例5

[0392] 如同示例1那样获得调色剂,不同之处在于,在制备调色剂颗粒(1)时,如表1所示,改变装载树脂颗粒分散液和附加树脂颗粒分散液的类型和份数,并且改变二氧化硅颗粒的类型和份数。

[0393] 评估

[0394] 各种测量

[0395] 通过上述方法测量在各个示例中获得的调色剂的以下性质。

[0396] • 处理前后Si含量变化系数的变化量((处理之后Si含量变化系数)-(处理之前Si含量变化系数))(表中简称为“Si含量变化系数的变化量”)

[0397] • 处理之后Si含量变化系数(表中简称为“Si含量变化系数”)

[0398] • 低分子量化合物的含量

[0399] • 通过凝胶渗透色谱法测量调色剂颗粒的四氢呋喃可溶部分所获得的分子量分布中的分子量为50000以上的组分比例(表中称为“分子量为50000以上的组分比例”)

[0400] • 调色剂颗粒的比表面积的测量值B1与根据体积平均粒径确定的所计算的调色剂颗粒的比表面积B2的比率B1/B2

[0401] • 构成聚酯树脂的多元醇中的平均碳原子数Cp与低分子量化合物中的碳原子数CL之差的绝对值|Cp-CL|

[0402] 纸张污染

[0403] 将调色剂置于富士施乐株式会社(Fuji Xerox Co.,Ltd.)生产的Doucentre-V7080N显影装置中以及调色剂盒中。

[0404] 接着,制备在48℃环境中储存一周的调色剂盒和在室温(25℃)下储存的调色剂

盒。

[0405] 将在48℃环境中储存一周的调色剂盒装载到富士施乐株式会社生产的Docucentre-V7080N上。然后利用该设备在30000张A4纸上输出图像密度为30％的条纹图。然后输出空白纸,用肉眼观察纸张上的污染物,并根据以下评价标准进行评价。

[0406] 将在室温(25℃)下储存的调色剂盒装载到由富士施乐株式会社生产的Docucentre-V7080N上。然后,以与上述相同的方式,用肉眼观察纸张上的污染,并根据以下评价标准进行评价。

[0407] 评价标准

[0408] A:肉眼在纸张上没有观察到污染。

[0409] B:肉眼观察到非常轻微的污染,但是该污染不会造成任何问题。C:肉眼观察到轻微污染,但污染水平是可接受的。

[0410] D:肉眼观察到污染,并且污染水平是不可接受的。

[0411] E:肉眼观察到大量污染。

[0412] 表1

[0413]

	装载树脂颗粒分散液		附加树脂颗粒分散液		二氧化硅颗粒			
	类型/份数		类型/份数		类型	含水量 (质量%)	D50v (μm)	份数
示例 1	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 2	(P1-c)/300	(P2-a)/300	(P1-c)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 3	(P1-a)/300	(P2-b)/300	(P1-a)/150	(P2-b)/150	1	1.7	160	2.3
示例 4	(P1-b)/300	(P3-a)/300	(P1-b)/150	(P3)/150	1	1.7	160	2.3
示例 5	(P1-d)/300	(P2-b)/300	(P1-d)/150	(P2-b)/150	1	1.7	160	2.3
示例 6	(P1-e)/300	(P2-a)/300	(P1-e)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 7	(P1-b)/300	(P4-a)/300	(P1-b)/150	(P4)/150	1	1.7	160	2.3
示例 8	(P1-f)/300	(P2-a)/300	(P1-f)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 9	(P1-g)/300	(P2-a)/300	(P1-g)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 10	(P1-h)/300	(P2-a)/300	(P1-h)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	2.3
示例 11	(P1-b)/300	(P5)/300	(P1-b)/150	(P5)/150	1	1.7	160	2.3
示例 12	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	2	0.4	160	2.3
示例 13	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	3	5.2	160	2.3
示例 14	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	1.6
示例 15	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	1	1.7	160	3.4
示例 16	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	4	2.6	38	1.8
示例 17	(P1-b)/300	(P2-a)/300	(P1-b)/150	(P2-a)/150	5	1.4	420	2.6
比较例 1	(P1-a)/300	(P2-a)/300	(P1-a)/150	(P2)/150	1	1.7	160	2.3
比较例 2	(P1-i)/300	(P2-b)/300	(P1-i)/150	(P2-b)/150	1	1.7	160	2.3
比较例 3	(P1-j)/300	(P2-b)/300	(P1-j)/150	(P2-b)/150	1	1.7	160	2.3
比较例 4	(P1-b)/400	(P3-a)/200	(P1-b)/400	(P3)/200	1	1.7	160	2.3
比较例 5	(P1-b)/260	(P4-a)/340	(P1-b)/130	(P4)/170	1	1.7	160	2.3

[0414]

表 2

	Si 含量变化系数的变化量	Si 含量变化系数（处理后）	低分子量化合物		分子量为 50000 以上的组分比例	调色剂颗粒比表面积			|Cp-CL|	纸张污染	
			类型	量 (ppm)	(质量%)	观测值 B1	计算值 B2	比率 B1/B2		高温存储后	室温存储后
示例 1	0.37	0.48	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	2.3	1.0	2.3	0.4	A	A
示例 2	0.08	0.32	双酚 A-环氧乙烷加合物	700	37	2.3	1.0	2.3	1.6	C	C
示例 3	0.56	0.67	双酚 A-环氧丙烷加合物	35,000	37	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C
示例 4	0.17	0.22	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	18	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C
示例 5	0.42	0.77	双酚 A-环氧丙烷加合物	45,000	29	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C
示例 6	0.12	0.23	双酚 A-环氧丙烷加合物	1,500	37	2.3	1.0	2.3	0.4	B	B
示例 7	0.07	0.42	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	48	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C
示例 8	0.14	0.25	12-羟基硬脂酸	5,000	37	2.3	1.0	2.3	2.6	C	C
示例 9	0.16	0.26	肉豆蔻醇	5,000	37	2.3	1.0	2.3	6.6	B	B
示例 10	0.13	0.26	1,12-十二烷二醇	5,000	37	2.3	1.0	2.3	8.6	C	C
示例 11	0.21	0.36	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	2.3	1.0	2.3	7.4	B	B
示例 12	0.37	0.48	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C
示例 13	0.37	0.48	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	2.3	1.0	2.3	0.4	C	C

[0415]

示例 14	0.26	0.36	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	1.1	1.0	1.1	0.4	C	C
示例 15	0.21	0.29	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	5.2	1.0	5.2	0.4	C	C
示例 16	0.32	0.42	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	2.8	1.0	2.8	0.4	C	B
示例 17	0.31	0.54	双酚 A-环氧丙烷加合物	5,000	37	1.9	1.0	1.9	0.4	B	C
比较例 1	0.01	0.12	无	0	37	2.3	1.0	2.3	-	E	E
比较例 2	0.64	0.82	双酚 A-环氧丙烷加合物	53,000	29	2.3	1.0	2.3	0.4	D	D
比较例 3	0.04	0.24	双酚 A-环氧丙烷加合物	400	37	2.3	1.0	2.3	0.4	D	D
比较例 4	0.03	0.27	双酚 A-环氧丙烷加合物	6,600	13	2.3	1.0	2.3	0.4	D	D
比较例 5	0.03	0.37	双酚 A-环氧丙烷加合物	4,400	52	2.3	1.0	2.3	0.4	D	D

[0416] 这些结果表明,与比较例的调色剂相比,示例的调色剂在高温下储存后和在室温下储存后具有较少的纸张污染。

[0417] 因此,发现不管是否对调色剂加热,实施方式的调色剂抑制了由转印残留调色剂回收路线的堵塞引起的记录介质的污染。

[0418] 为了说明和描述的目的,已经提供了本公开的示例性实施方式的前述描述。并不旨在穷举或将本公开限于所公开的精确形式。显然,许多修改和变化对本领域技术人员来说是显而易见的。选择和描述这些实施方式是为了最好地解释本公开的原理及其实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够理解本公开的各种实施方式以及适于预期的特定用途的各种变型。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同物来限定。

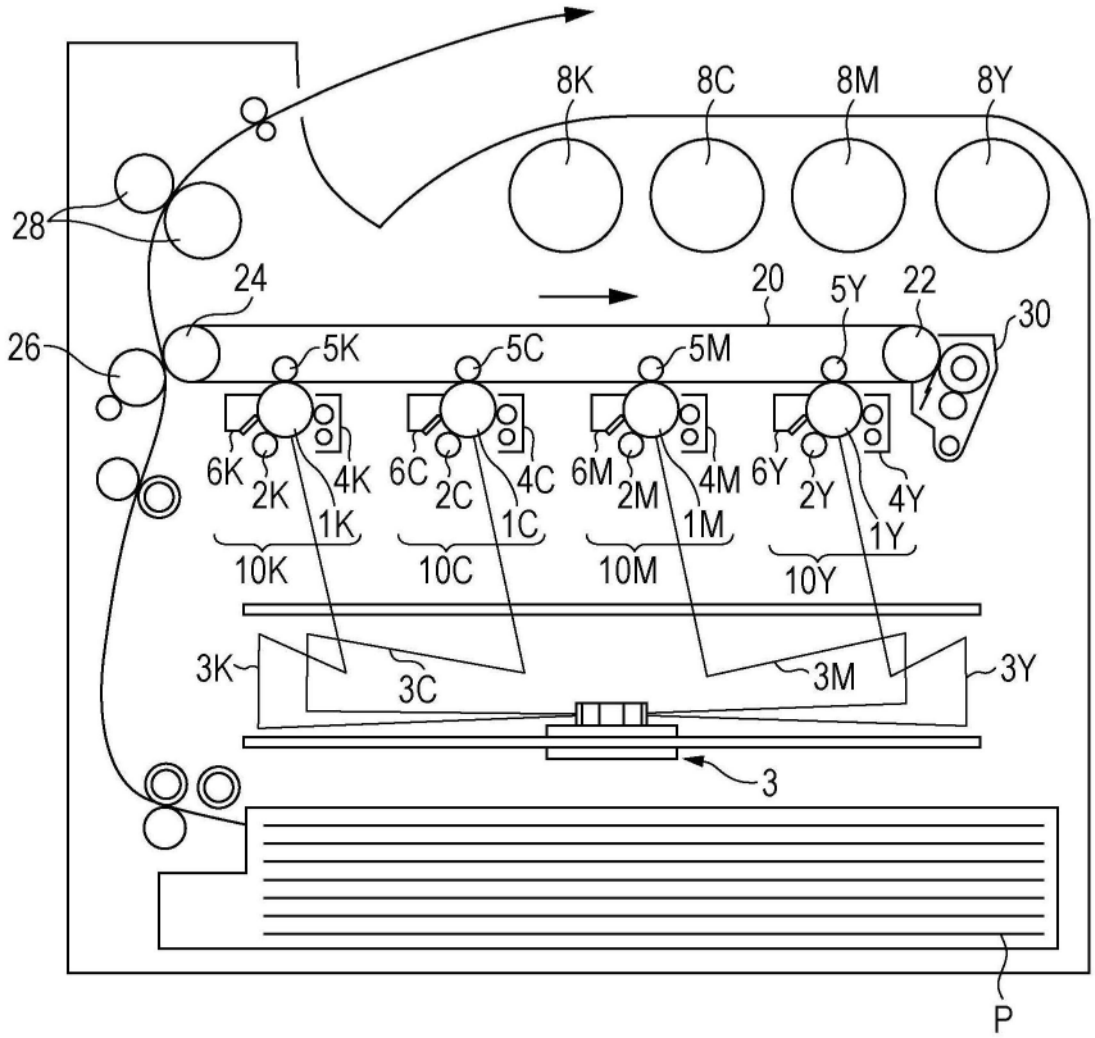

8K
8C
8M
8Y
28
24
20
5Y
22
30
26
5K
5C
5M
6K
2K
4K
1K
6C
2C
4C
1C
6M
2M
4M
1M
6Y
2Y
4Y
1Y
10K
10C
10M
10Y
3K
3C
3M
3Y
3
P

图1

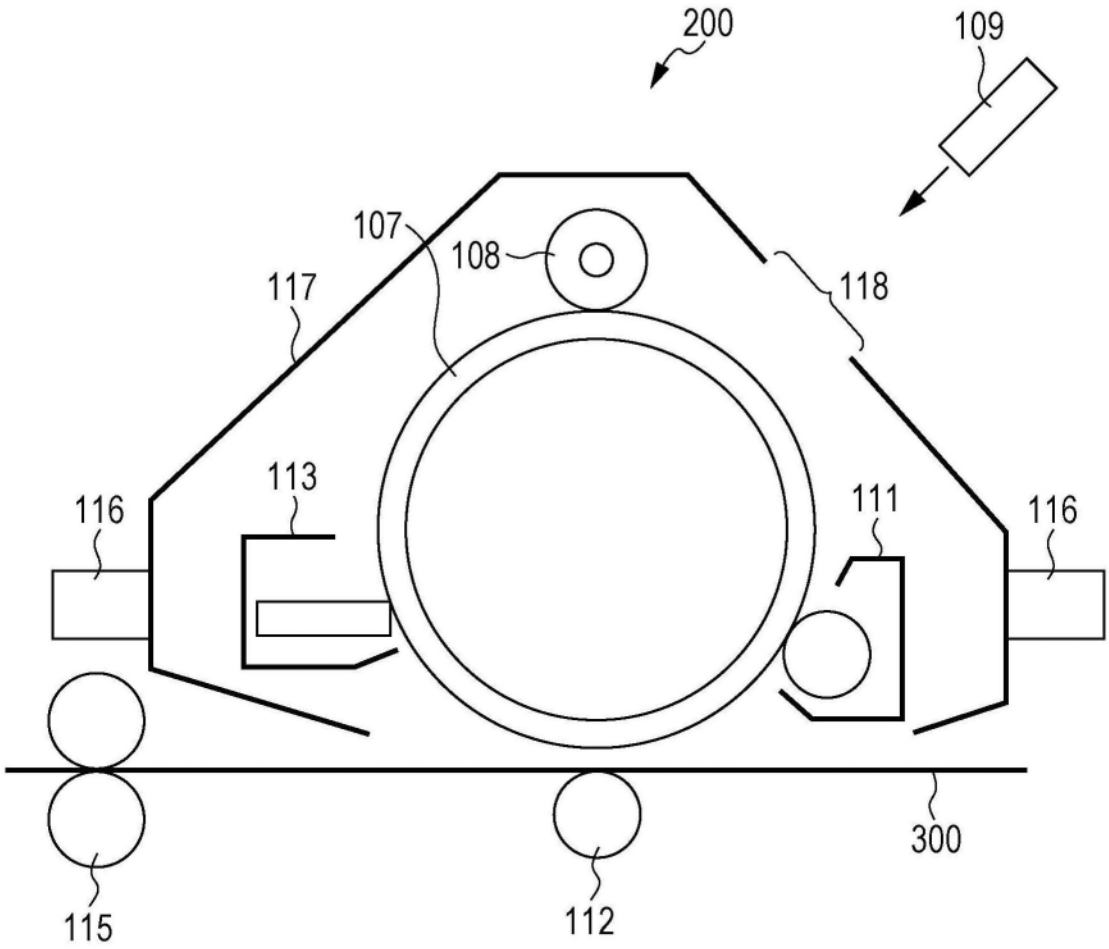


图2

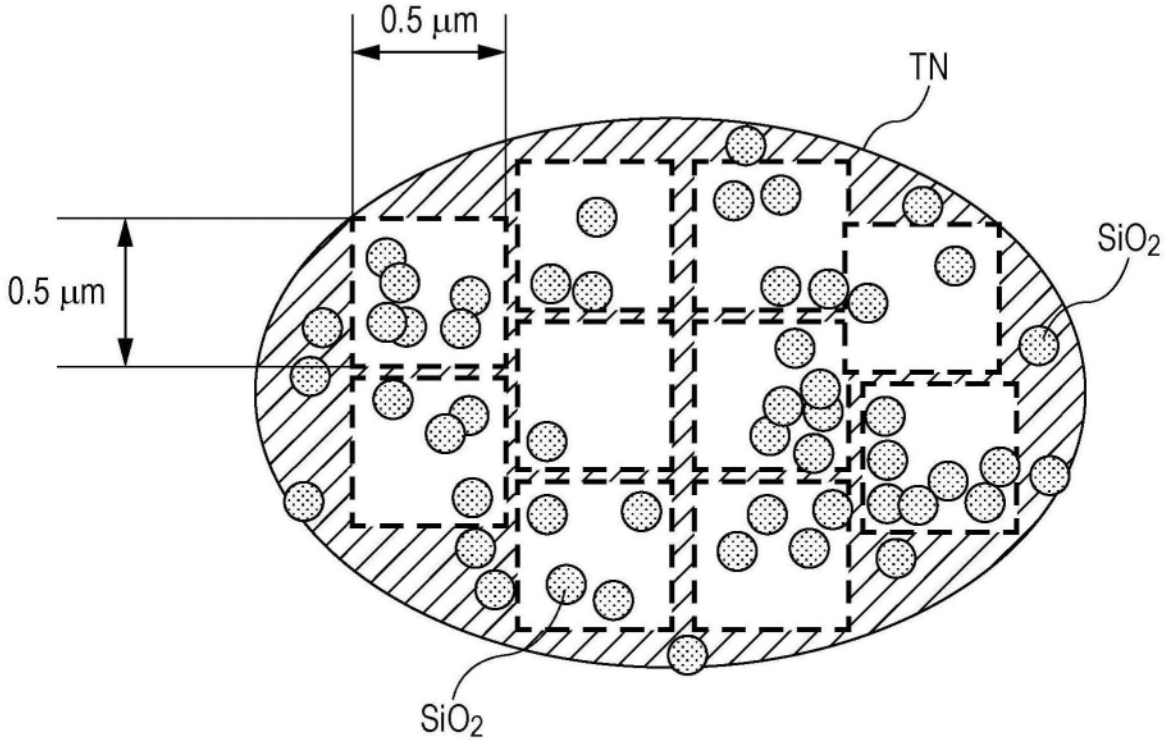


图3