



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101140432 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 200710148717. 0

US 6562535 B1, 2003. 05. 13,

(22) 申请日 2007. 09. 06

US 5928830 A, 1999. 07. 27,

JP 2002006539 A, 2002. 01. 09,

(30) 优先权数据

11/517, 598 2006. 09. 07 US

审查员 王聪

(73) 专利权人 施乐公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 D·A·小马蒂森 V·G·马塞洛

S·A·范斯科特 N·S·亨特

C·-M·程 D·M·雅各布斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 邹锋 韦欣华

(51) Int. Cl.

G03G 9/093(2006. 01)

G03G 9/08(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1091258 A1, 2001. 04. 11,

JP 2004354706 A, 2004. 12. 16,

CN 1776536 A, 2006. 05. 24,

权利要求书 1 页 说明书 12 页

(54) 发明名称

调色剂组合物

(57) 摘要

公开了单组分调色剂,其具有核和包裹核的壳及向其中添加的添加剂,所述核具有特殊玻璃化转变温度和分子量的第一胶乳,壳具有特殊玻璃化转变温度和分子量的第二胶乳,以及用于生产该单组分调色剂的方法。在实施方案中,该调色剂为由乳液聚集方法生产的非磁性单组分调色剂。

1. 一种包括乳液聚集调色剂的非磁性单组分显影剂,该乳液聚集调色剂包括:  
包括玻璃化转变温度为 45°C 到 54°C,分子量为 33,000 到 37,000 的第一胶乳的核;  
包裹所述核的包括玻璃化转变温度为 55°C 到 65°C,分子量为 33,000 到 37,000 的第二胶乳的壳;和

至少两种添加剂,

其中所述调色剂具有 20ggu 到 120ggu 的光泽。

2. 根据权利要求 1 的非磁性单组分显影剂,其中第一胶乳的玻璃化转变温度为 49°C 到 53°C,分子量为 34,000 到 36,000,壳中的胶乳的玻璃化转变温度为 56°C 到 61°C,分子量为 34,000 到 36,000,并且其中所述调色剂包括非磁性乳液聚集调色剂,以及进一步包括色料,和任选的一种或多种选自表面活性剂、促凝剂及其任选混合物的组分。

3. 一种包括乳液聚集调色剂的非磁性单组分显影剂,该乳液聚集调色剂包括:

包括玻璃化转变温度为 45°C 到 54°C,分子量为 33,000 到 37,000 的第一胶乳的核,所述第一胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合;

包裹所述核的包括玻璃化转变温度为 55°C 到 65°C,分子量为 33,000 到 37,000 的第二胶乳的壳,所述第二胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合;和

至少两种选自二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合的添加剂,

其中所述调色剂具有 20ggu 到 120ggu 的光泽。

4. 一种制备调色剂的方法,包括:

使玻璃化转变温度为 45°C 到 54°C,分子量为 33,000 到 37,000 的胶乳、水性色料分散体和熔点为 70°C 到 85°C 的蜡分散体接触,形成共混物;

将上述共混物与促凝剂混合;

加热该混合物形成聚集的悬浮物;

添加碱,使 pH 由 4 升高到 7;

加热聚集的悬浮物,使聚集的悬浮物凝聚,由此形成调色剂核;

向聚集的悬浮物中添加玻璃化转变温度为 55°C 到 65°C,分子量为 33,000 到 37,000 的第二胶乳,其中第二胶乳在所述调色剂核之上形成壳;

向所述调色剂中添加至少两种添加剂;和

回收所述调色剂,

其中所述调色剂具有 20ggu 到 120ggu 的光泽。

## 调色剂组合物

### 技术领域

[0001] [0001] 本公开内容一般性涉及调色剂和调色剂工艺,并且更具体地,在实施方案中涉及具有优异充电性能和分配性能的调色剂组合物。

### 背景技术

[0002] [0002] 已知许多方法用于制备调色剂,例如其中树脂与颜料熔融捏合或挤出,微粉化和粉化形成调色剂颗粒的常规方法。另外,US5,364,729 和 5,403,693 中举例说明了通过使胶乳与颜料颗粒一起共混制备调色剂颗粒的方法。

[0003] [0003] 调色剂也可以由乳液聚集方法制备。制备乳液聚集(EA)型调色剂的方法是已知的,调色剂可以通过将色料与由间歇或半连续乳液聚合形成的胶乳聚合物聚集形成。

### 发明内容

[0004] [0004] 本公开内容提供调色剂组合物,其包括玻璃化转变温度为约 45°C 到约 54°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的第一胶乳核,包裹所述核的包括玻璃化转变温度为约 55°C 到约 65°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的第二胶乳壳,以及至少两种添加剂。在实施方案中,该至少两种添加剂可以包括二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合。在实施方案中,调色剂可以为单组分调色剂组合物。

[0005] [0005] 在其它实施方案中,本公开内容提供一种单组分调色剂,其包括第一胶乳核、第二胶乳壳和至少两种添加剂。用于形成核的第一胶乳可以包括玻璃化转变温度为约 45°C 到约 54°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合。用于形成壳的第二胶乳可以包括玻璃化转变温度为约 55°C 到约 65°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合。该至少两种添加剂可以包括二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合。

[0006] [0006] 具体地,在此公开如下实施方案。

[0007] [0007] 方案 1. 一种单组分调色剂,包括:

[0008] 包括玻璃化转变温度为约 45°C 到约 54°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的第一胶乳的核;

[0009] 包裹所述核的包括玻璃化转变温度为约 55°C 到约 65°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的第二胶乳的壳;和

[0010] 至少两种添加剂。

[0011] [0008] 方案 2. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中第一胶乳的玻璃化转变温度为约 49°C 到 53°C,分子量为约 34,000 到约 36,000,壳中的胶乳的玻璃化转变温度为约 56°C 到约 61°C,分子量为约 34,000 到约 36,000。

[0012] [0009] 方案 3. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中第一胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、

苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合,壳中的胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合,并且至少两种添加剂选自二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合。

[0013] [0010] 方案 4. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂包括以调色剂的约 2wt% 到约 5wt% 的量存在的表面积为约 25nm 到约 200nm 的二氧化硅,第二表面添加剂包括以调色剂的约 0.2wt% 到约 2.5wt% 的量存在的表面积为约 1nm 到约 20nm 的金属氧化物。

[0014] [0011] 方案 5. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂包括以调色剂的约 3wt% 到约 4wt% 的量存在的表面积为约 40nm 到约 150nm 的二氧化硅,第二表面添加剂包括以调色剂的约 1wt% 到约 2wt% 的量存在的表面积为约 2nm 到约 15nm 的金属氧化物。

[0015] [0012] 方案 6. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中调色剂包括非磁性乳液聚集调色剂,并且进一步包括色料和任选的一种或多种选自表面活性剂、促凝剂及其任选混合物的组分。

[0016] [0013] 方案 7. 方案 1 的单组分调色剂,其中第一胶乳包括包含约 70wt% 到约 78wt% 苯乙烯和约 22wt% 到约 30wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物,第二胶乳包括包含约 79wt% 到约 85wt% 苯乙烯和约 15wt% 到约 21wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。

[0017] [0014] 方案 8. 方案 1 的单组分调色剂,其中第一胶乳包括包含约 74wt% 到约 77wt% 苯乙烯和约 21wt% 到约 25wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物,第二胶乳包括包含约 81wt% 到约 83wt% 苯乙烯和约 17% 到约 19wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。

[0018] [0015] 方案 9. 方案 1 的单组分调色剂,其中调色剂具有约 35  $\mu$  C/g 到约 75  $\mu$  C/g 的摩擦电值,约 0.93 到约 0.99 的圆形度,约 1m<sup>2</sup>/g 到约 2.5m<sup>2</sup>/g 的表面积,和约 1 到约 1.5 的粒度分布。

[0019] [0016] 方案 10. 根据方案 1 的单组分调色剂,其中调色剂具有约 44  $\mu$  C/g 到约 61  $\mu$  C/g 的摩擦电值,约 0.96 到约 0.985 的圆形度,约 1.25m<sup>2</sup>/g 到约 2m<sup>2</sup>/g 的表面积,和约 1.15 到约 1.25 的粒度分布。

[0020] [0017] 方案 11. 一种单组分调色剂,包括:

[0021] 包括玻璃化转变温度为约 45°C 到约 54°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合的第一胶乳的核;

[0022] 包裹所述核的包括玻璃化转变温度为约 55°C 到约 65°C,分子量为约 33,000 到约 37,000 的选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合的第二胶乳的壳;和

[0023] 选自二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合的至少两种添加剂。

[0024] [0018] 方案 12. 根据方案 11 的单组分调色剂,其中第一胶乳的玻璃化转变温度为约 49°C 到约 53°C,分子量为约 34,000 到约 36,000,壳中的胶乳的玻璃化转变温度为约 56°C 到约 61°C,分子量为约 34,000 到约 36,000,并且至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂包括以调色剂的约 2wt% 到约 5wt% 的量存在的表面积为约

25nm到约200nm的二氧化硅,该第二表面添加剂包括以调色剂的约0.2wt%到约2.5wt%的量存在的表面积为约1nm到约20nm的金属氧化物。

[0025] [0019] 方案13. 根据方案11的单组分调色剂,其中调色剂包括乳液聚集调色剂,并且进一步包括色料和任选的一种或多种选自表面活性剂、促凝剂及其任选混合物的组分,以及该至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂包括以调色剂的约3wt%到约4wt%的量存在的表面积为约40nm到约150nm的二氧化硅,该第二表面添加剂以调色剂的约1wt%到约2wt%的量存在,具有约2nm到约15nm的表面积。

[0026] [0020] 方案14. 根据方案11的单组分调色剂,其中第一胶乳包括包含约70wt%到约78wt%苯乙烯和约22wt%到约30wt%丙烯酸丁酯的苯乙烯/丙烯酸丁酯共聚物,第二胶乳包括包含约79wt%到约85wt%苯乙烯和约15wt%到约21wt%丙烯酸丁酯的苯乙烯/丙烯酸丁酯共聚物,并且该调色剂具有约35 $\mu$ C/g到约75 $\mu$ C/g的摩擦电值,约0.93到约0.99的圆形度,约1m<sup>2</sup>/g到约2.5m<sup>2</sup>/g的表面积,和约1到约1.5的粒度分布。

[0027] [0021] 方案15. 一种方法,包括:

[0028] 使玻璃化转变温度为约45°C到约54°C,分子量为约33,000到约37,000的胶乳,水性色料分散体和熔点为约70°C到约85°C的蜡分散体接触形成共混物;

[0029] 将上述共混物与促凝剂混合;

[0030] 加热该混合物形成聚集的悬浮物;

[0031] 添加碱,使pH由约4升高到约7;

[0032] 加热该聚集的悬浮物,使聚集的悬浮物凝聚,由此形成调色剂核;

[0033] 向聚集的悬浮物中添加玻璃化转变温度为约55°C到约65°C,分子量为约33,000到约37,000的第二胶乳,其中该第二胶乳在所述调色剂核之上形成壳;

[0034] 向所述调色剂中添加至少两种添加剂;和

[0035] 回收所述调色剂。

[0036] [0022] 方案16. 方案15的方法,其中第一胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合,具有约49°C到约53°C的玻璃化转变温度和约34,000到约36,000的分子量,第二胶乳选自苯乙烯丙烯酸酯、苯乙烯丁二烯、苯乙烯甲基丙烯酸酯及其组合,具有约56°C到约61°C的玻璃化转变温度和约34,000到约36,000的分子量,蜡具有约75°C到约81°C的熔点,并且促凝剂包括聚氯化铝或聚金属硅酸盐。

[0037] [0023] 方案17. 根据方案15的方法,其中至少两种添加剂选自二氧化硅、金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶及其组合,并且其中至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂以调色剂的约2wt%到约5wt%的量存在,表面积为约25nm到约200nm,第二表面添加剂以调色剂的约0.2wt%到约2.5wt%的量存在,表面积为约1nm到约20nm。

[0038] [0024] 方案18. 根据方案15的方法,其中至少两种添加剂包括第一添加剂和第二表面添加剂,该第一添加剂包括以调色剂的约3wt%到约4wt%的量存在的表面积为约40nm到约150nm的二氧化硅,第二表面添加剂以调色剂的约1wt%到约2wt%的量存在,具有约2nm到约15nm的表面积。

[0039] [0025] 方案19. 根据方案15的方法,其中第一胶乳包括包含约70wt%到约78wt%苯乙烯和约22wt%到约30wt%丙烯酸丁酯的苯乙烯/丙烯酸丁酯共聚物,第二胶乳

包括包含约 79wt% 到约 85wt% 苯乙烯和约 15wt% 到约 21wt% 丙烯酸丁酯苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。

[0040] [0026] 方案 20. 由方案 15 的方法生产的单组分调色剂, 其中调色剂具有约 35  $\mu\text{C/g}$  到约 75  $\mu\text{C/g}$  的摩擦电值, 约 0.93 到约 0.99 的圆形度, 约 1 $\text{m}^2/\text{g}$  到约 2.5 $\text{m}^2/\text{g}$  的表面积, 和约 1 到约 1.5 的粒度分布。

### 具体实施方式

[0041] [0027] 本公开内容提供一种适合用于单组分显影系统的调色剂, 其具有优异的流动特性和调色剂烫印温度 (blocking temperature)。与通常生产的调色剂相比, 所得调色剂的优异流动特性降低了阻塞故障和例如重影、白带的印刷缺陷的发生率, 并且降低了调色剂密度。本公开内容的调色剂可以用于产生具有优异光泽特性的图像。本公开内容的调色剂也可以具有比常规调色剂更高的烫印温度。

[0042] [0028] 在实施方案中, 烫印温度包括对于给定调色剂组合物发生结块或聚集时的温度。

[0043] [0029] 在实施方案中, 调色剂可以为乳液聚集型调色剂, 其通过胶乳树脂颗粒和蜡与色料及任选的一种或多种添加剂, 例如表面活性剂、促凝剂、表面添加剂及其混合物的聚集和熔凝制备。在实施方案中, 一种或多种可以为约一种到约二十种, 以及在实施方案中, 为约三种到约十种。

[0044] [0030] 在实施方案中, 胶乳可以具有约 54 $^{\circ}\text{C}$  到约 65 $^{\circ}\text{C}$ , 以及在实施方案中约 55 $^{\circ}\text{C}$  到 61 $^{\circ}\text{C}$  的玻璃化转变温度。在实施方案中, 胶乳可以包括如例如由 Brookhaven 纳米尺寸颗粒分析仪测定的体积平均直径为例如约 50 到约 500 纳米, 在实施方案中为约 100 纳米到约 400 纳米的亚微米颗粒。胶乳树脂可以以调色剂或调色剂固体的约 75wt% 到约 98wt%, 以及在实施方案中约 80wt% 到约 95wt% 的量存在于调色剂组合物中。在实施方案中, 术语固体可以表示例如调色剂组合物的胶乳、色料、蜡以及任何其它任选的添加剂。

[0045] [0031] 在本公开内容的实施方案中, 胶乳中的树脂可以衍生自单体的乳液聚合, 该单体包括但不限于苯乙烯、丁二烯、异戊二烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、丙烯腈、丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸或丙烯酸  $\beta$  羧基乙酯 ( $\beta$ -CEA) 等。

[0046] [0032] 在实施方案中, 胶乳的树脂可以包括至少一种聚合物。在实施方案中, 至少一种可以为约一种到约二十种, 以及在实施方案中为约三种到约十种。

[0047] [0033] 在实施方案中, 胶乳可以由产生悬浮在含有表面活性剂的水相中的亚微米非交联树脂颗粒的间歇或半连续式聚合制备。可以用于胶乳分散体的表面活性剂可以为离子型或非离子型表面活性剂, 其量为固体的约 0.01wt% 到约 15wt%, 以及在实施方案中, 为约 0.01wt% 到约 5wt%。

[0048] [0034] 可以使用的阴离子表面活性剂包括硫酸盐和磺酸盐, 例如十二烷基磺酸钠 (SDS)、十二烷基苯磺酸钠、十二烷基萘磺酸钠、二烷基苯烷基硫酸盐和磺酸盐、松香酸 (abitic acid) 和 NEOGEN 品牌的阴离子表面活性剂。在实施方案中, 合适的阴离子表面活性剂包括购自 Daiichi Kogyo Seiyaku Co.Ltd. 的 NEOGEN RK, 或购自 Tayca Corporation (日本) 的 TAYCA POWER BN2060, 其都是支化的十二烷基苯磺酸钠。

[0049] [0035] 在实施方案中, 胶乳的树脂可以用引发剂, 例如水溶性引发剂和有机可溶

性引发剂制备。示例性水溶性引发剂包括过硫酸铵和过硫酸钾,其可以以适当量添加,例如单体的约 0.1wt%到约 8wt%,和在实施方案中为约 0.2wt%到约 5wt%。有机可溶性引发剂的实例包括 Vazo 过氧化物,例如 VAZO 64™,2-甲基 2-2'-偶氮二丙腈,VAZO 88™,2-2'-偶氮二异丁酰胺脱水物及其混合物。引发剂可以以适当量添加,例如单体的约 0.1wt%到约 8wt%,和在实施方案中为约 0.2wt%到约 5wt%。

[0050] [0036] 如果树脂由乳液聚合制备,则已知的链转移剂也可以用来控制树脂的分子量性能。链转移剂的实例包括各种适当量,例如单体的约 0.1wt%到约 20wt%,以及在实施方案中为约 0.2wt%到约 10wt%的十二烷硫醇、十二烷基硫醇、辛烷硫醇、四溴化碳、四氯化碳等。

[0051] [0037] 得到树脂颗粒的其它方法包括由如 US 3,674,736 中公开的聚合物微悬浮方法、US 5,290,654 中公开的聚合物溶液微悬浮方法以及机械研磨方法或本领域技术人员认知内的其它方法产生的那些。

[0052] [0038] 在实施方案中,胶乳的树脂可以为非交联的;在其它实施方案中,胶乳的树脂可以为交联聚合物;在其它实施方案中,树脂可以为非交联和交联聚合物的组合。当是交联的时,交联剂,例如二乙烯基苯或其它二乙烯基芳香族或二乙烯基丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯单体可以用于交联树脂。交联剂可以以交联树脂的约 0.01wt%到约 25wt%,以及在实施方案中约 0.5wt%到约 15wt%的量存在。

[0053] [0039] 当存在时,交联树脂颗粒可以以调色剂的约 0.1wt%到约 50wt%,以及在实施方案中约 1wt%到约 20wt%的量存在。

[0054] [0040] 胶乳然后可以加入到色料分散体中。色料分散体可以包括例如以体积平均直径计,尺寸为例如约 50 到约 500 纳米,以及在实施方案中约 100 到约 400 纳米的亚微米色料颗粒。色料颗粒可以悬浮于含有阴离子型表面活性剂、非离子型表面活性剂或其混合物的液态水相中。在实施方案中,表面活性剂可以为离子型的,并且为色料的约 1wt%到约 25wt%,在实施方案中为约 4wt%到约 15wt%。

[0055] [0041] 色料包括颜料、染料、颜料和染料混合物、颜料混合物、染料混合物等。色料可以为例如炭黑、青色、黄色、品红色、红色、橙色、棕色、绿色、蓝色、紫色或其混合物。

[0056] [0042] 在色料为颜料的实施方案中,颜料可以为例如炭黑、酞菁、喹吖啶酮或 RHODAMINE B™ 型、红色、绿色、橙色、棕色、紫色、黄色、荧光色料等。

[0057] [0043] 色料可以以调色剂的约 1wt%到约 25wt%,在实施方案中调色剂的约 2wt%到约 15wt%的量存在于公开内容的调色剂中。

[0058] [0044] 本公开内容的调色剂组合物可以进一步包括熔点为约 70℃到约 85℃,以及在实施方案中约 75℃到约 81℃的蜡。蜡能够使调色剂内聚并防止形成调色剂聚集物。在实施方案中,蜡可以为分散体的形式。适合用于形成本公开内容的调色剂的蜡分散体包括例如以体积平均直径计,尺寸为约 50 到约 500 纳米,在实施方案中约 100 到约 400 纳米的亚微米蜡颗粒。蜡颗粒可以悬浮于水和离子型表面活性剂、非离子型表面活性剂或其混合物的水相中。离子型表面活性剂或非离子型表面活性剂可以以蜡的约 0.5wt%到约 10wt%,以及在实施方案中约 1wt%到约 5wt%的量存在。

[0059] [0045] 根据本公开内容的实施方案的蜡分散体可以包括任何合适的蜡,例如天然植物蜡、天然动物蜡、矿物蜡和 / 或合成蜡。在实施方案中,蜡可以为改性蜡,例如褐煤蜡衍

生物、石蜡衍生物和 / 或微晶蜡衍生物及其组合。

[0060] [0046] 在实施方案中,合适的可商购聚乙烯蜡具有约 1,000 到约 1,500,以及在实施方案中约 1,250 到约 1,400 的分子量 (Mw),而合适的可商购聚丙烯蜡可以具有约 4,000 到约 5,000,以及在实施方案中约 4,250 到约 4,750 的分子量。

[0061] [0047] 在实施方案中,蜡可以是官能化的。为使蜡官能化而加入的基团的实例包括胺、酰胺、酰亚胺、酯、季铵和 / 或羧酸。在实施方案中,官能化蜡可以为丙烯酸类聚合物乳液,例如 Joncryl 74、89、130、537 和 538,所有均购自 Johnson Diversey, Inc,或商购自 Allied Chemical and Petrolite Corporation 和 Johnson Diversey, Inc 的氯化聚丙烯和聚乙烯。

[0062] [0048] 蜡可以以调色剂的约 1wt% 到约 30wt%,以及在实施方案中约 2wt% 到约 20wt% 的量存在。在一些实施方案中,当使用聚乙烯蜡时,该蜡可以以调色剂的约 8wt% 到约 14wt%,在实施方案中约 10wt% 到约 12wt% 的量存在。

[0063] [0049] 胶乳分散体、色料分散体和蜡分散体的最终共混物可以被搅拌并加热到低于胶乳玻璃化转变温度的温度,在实施方案中为约 45°C 到约 65°C,在实施方案中为约 48°C 到约 63°C,产生以体积平均直径计,约 4 微米到约 8 微米,以及在实施方案中约 5 微米到约 7 微米的调色剂聚集物。

[0064] [0050] 在实施方案中,在聚集胶乳、水性色料分散体和蜡分散体期间或之前,可以添加促凝剂。促凝剂可以经约 1 到约 5 分钟,在实施方案中约 1.25 到约 3 分钟的时段添加。

[0065] [0051] 在实施方案中,合适的促凝剂包括聚金属盐,例如聚氯化铝 (PAC)、聚溴化铝或聚磺基硅酸铝。聚金属盐可以在硝酸的溶液中,或者例如硫酸、盐酸、柠檬酸或乙酸的其它稀释酸溶液中。促凝剂可以以调色剂的约 0.02wt% 到约 0.3wt%,以及在实施方案中约 0.05wt% 到约 0.2wt% 的量添加。

[0066] [0052] 任选可以将第二胶乳加入到聚集的颗粒中。第二胶乳可以包括例如亚微米非交联的树脂颗粒。适合于胶乳的上述任何树脂可以用作核或壳。第二胶乳可以以初始胶乳的约 10wt% 到约 40wt%,在实施方案中约 15wt% 到约 30wt% 的量添加,以在调色剂聚集物上形成壳或涂层。壳或涂层的厚度可以为约 200 到约 800 纳米,以及在实施方案中为约 250 到约 750 纳米。在实施方案中,用于核和壳的胶乳可以为相同的树脂;在其它实施方案中,用于核和壳的胶乳可以为不同的树脂。

[0067] [0053] 在实施方案中,第二胶乳的分子量可以与第一胶乳的分子量类似。因此,第一胶乳可以具有约 33,000 到约 37,000,在实施方案中约 34,000 到约 36,000 的分子量,第二树脂可以具有约 33,000 到约 37,000,在实施方案中约 34,000 到约 36,000 的分子量。

[0068] [0054] 另外,在实施方案中,用于形成壳的胶乳的玻璃化转变温度 (T<sub>g</sub>) 可以大于用于形成核的胶乳的玻璃化转变温度。在实施方案中,壳胶乳的 T<sub>g</sub> 可以为约 55°C 到约 65°C,在实施方案中为约 57°C 到约 61°C,而核胶乳的 T<sub>g</sub> 可以为约 45°C 到约 54°C,在实施方案中为约 49°C 到约 53°C。在一些实施方式中,胶乳可以为苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。如上所述,在实施方案中,用于形成核的胶乳的 T<sub>g</sub> 可以低于用于形成壳的胶乳的 T<sub>g</sub>。例如,在实施方案中, T<sub>g</sub> 为约 45°C 到约 54°C,在实施方案中为约 49°C 到约 53°C 的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物可以用于形成核,而 T<sub>g</sub> 为约 55°C 到约 65°C,在实施方案中为约 57°C 到约 61°C 的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物可以用于形成壳。

[0069] [0055] 类似地,虽然用于形成核和壳的胶乳可能相同,但是各单体的量可能不同。因此,在实施方案中,用于调色剂颗粒的核的树脂可以包括具有约 70wt% 到约 78wt% 苯乙烯,和约 22wt% 到约 30wt% 丙烯酸丁酯,在实施方案中约 74wt% 到约 77wt% 苯乙烯,和约 21wt% 到约 25wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。同时,用于形成调色剂颗粒的壳的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物可以包括具有约 79wt% 到约 85wt% 苯乙烯,和约 15wt% 到约 21wt% 丙烯酸丁酯,在实施方案中约 81wt% 到约 83wt% 苯乙烯,和约 17wt% 到约 19wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物。

[0070] [0056] 一旦得到体积平均直径为约 4 微米到约 9 微米,在实施方案中为约 5.6 微米到约 8 微米的所需最终尺寸的颗粒,则可以用碱将混合物的 pH 由约 4 调整到约 7,以及在实施方案中由约 6 调整到约 6.8。可以使用任何合适的碱,例如碱金属氢氧化物,例如氢氧化钠、氢氧化钾和氢氧化铵。碱金属氢氧化物可以以混合物的约 6wt% 到约 25wt%,以及在实施方案中以混合物的约 10wt% 到约 20wt% 的量添加。

[0071] [0057] 然后将混合物加热到超过用于形成核的胶乳和用于形成壳的胶乳的玻璃化转变温度以上。混合物被加热到的温度将取决于使用的树脂,但是在实施方案中可以为约 48°C 到约 98°C,在实施方案中为约 55°C 到约 95°C。加热可以发生约 20 分钟到约 3.5 小时,在实施方案中为约 1.5 小时到约 2.5 小时。

[0072] [0058] 混合物的 pH 然后用例如酸降低到约 3.5 至约 6,以及在实施方案中为约 3.7 至约 5.5,以凝聚调色剂聚集物和改进形状。合适的酸包括例如硝酸、硫酸、盐酸、柠檬酸和 / 或乙酸。添加的酸量可以为混合物的约 4wt% 到约 30wt%,以及在实施方案中为约 5wt% 到约 15wt%。

[0073] [0059] 混合物随后凝聚。凝聚可以包括在约 90°C 到约 99°C 搅拌和加热约 0.5 到约 6 小时,以及在实施方案中约 2 到约 5 小时。凝聚可以通过在此期间额外进行搅拌来加速。

[0074] [0060] 混合物进行冷却、洗涤和干燥。冷却可以在约 20°C 到约 40°C,在实施方案中约 22°C 到约 30°C 进行约 1 小时到约 8 小时,在实施方案中约 1.5 小时到约 5 小时。

[0075] [0061] 在实施方案中,冷却凝聚的调色剂料浆包括通过添加冷却介质,例如冰、干冰等进行骤冷,以快速冷却到约 20°C 到约 40°C,在实施方案中约 22°C 到约 30°C。对于少量,例如低于约 2 升,在实施方案中约 0.1 升到约 1.5 升的调色剂,骤冷可能是可行的。对于较大规模,例如尺寸大于约 10 升的方法,既不能通过将冷却介质引入到调色剂混合物中,也不能通过使用夹套反应器冷却,调色剂混合物的快速冷却可能不可行或不实用。

[0076] [0062] 洗涤可以在约 7 到约 12,以及在实施方案中约 9 到约 11 的 pH 进行。洗涤可以在约 45°C 到约 70°C,以及在实施方案中约 50°C 到约 67°C 进行。洗涤可以包括过滤以及使包括调色剂颗粒的滤饼在去离子水中再次浆化。滤饼可以用去离子水洗涤一次或多次,或者在约 4 的 pH 下用单次去离子水洗涤进行洗涤,并随后任选用一次或多次去离子水洗涤进行洗涤,其中浆料的 pH 用酸调整。

[0077] [0063] 干燥通常在约 35°C 到约 75°C,以及在实施方案中在约 45°C 到约 60°C 进行。干燥可以持续直到颗粒的水分含量低于约 1wt%,在实施方案中低于约 0.7wt% 的设定指标。

[0078] [0064] 本公开内容的乳液聚集调色剂可以具有圆形度为约 0.93 到约 0.99,以及

在实施方案中为约 0.96 到约 0.985 的颗粒。当球形调色剂颗粒具有这一范围的圆形度时，残留在图像固定元件表面上的球形调色剂颗粒在图像固定元件和接触充电器的接触部分之间通过，变形的调色剂的量少，并且因此可以防止产生调色剂薄膜，使得可以长期得到没有缺陷的稳定的图像质量。这一点产生优异的调色剂转印，调色剂浪费较少，并且因此使得使用这种调色剂的用户每次印刷的成本更低。

[0079] [0065] 本公开内容的调色剂可以具有如由 Brunauer, Emmett and Teller (BET) 法测定的约  $1\text{m}^2/\text{g}$  到约  $2.5\text{m}^2/\text{g}$ ，在实施方案中约  $1.25\text{m}^2/\text{g}$  到约  $2\text{m}^2/\text{g}$  的表面积。本公开内容的非磁性调色剂颗粒的球形粒形和光滑的（低）表面积允许表面添加剂均匀分布在调色剂表面上，产生优异的流动性和进料性控制以及最佳化。

[0080] [0066] 根据本公开内容产生的调色剂的熔体流动指数 (MFI) 可以由本领域技术人员认知内的方法测定，包括使用塑性仪。例如，调色剂的 MFI 可以在约  $125^\circ\text{C}$ ，用约 5 千克荷载力，在 Tinius Olsen 挤压式塑性仪上测定。试样然后可以分配进加热的熔体指数测定仪机筒中，平衡适当的时间，在实施方案中为约五分钟到约七分钟，然后可以向熔体指数测定仪的活塞施加约 5kg 的荷载力。活塞上施加的荷载强制熔融的试样流出预定的孔开口。当活塞移动一英寸时，可以测定测试时间。通过时间、距离和测试步骤过程中析出的重量体积计算熔体流动。

[0081] [0067] 在实施方案中，在此使用的 MFI 因此包括例如在 10 分钟内，由于规定的施加荷载（如上所述 5kg），穿过长度为 L 和直径为 D 的孔的调色剂的重量（以克计）。1 个 MFI 单位因此表示在 10 分钟内，规定条件下，仅 1 克调色剂穿过孔。在此使用的“MFI 单位”因此表示每 10 分钟的克数。

[0082] [0068] 进行这一步骤的本公开内容的调色剂可以具有不同的 MFI，取决于用于形成调色剂的颜料。

[0083] [0069] 在电子照相设备，调色剂附着于熔凝辊的最低温度称为冷污损温度 (offset temperature)；调色剂不附着于熔凝辊的最高温度称为热污损温度。当熔凝器温度超过热污损温度时，定影过程中附着于熔凝辊的一些熔融的调色剂转印到随后的基材（此现象被称为“污损”），并产生例如模糊图像。在调色剂的冷和热污损温度之间为最低定影温度，其是发生调色剂可接受地附着于支撑介质时的最低温度。最低定影温度和热污损温度之间的差值称为熔凝范围。如本领域技术人员将认识到的，调色剂的流变性能，特别是在高温下的流变性能可能受到用于形成基料树脂的聚合物链长度以及基料树脂中聚合物网络的任何交联或形成的影响。

[0084] [0070] 本公开内容的调色剂可以具有高于约  $130^\circ\text{C}$ ，在实施方案中约  $130^\circ\text{C}$  到约  $140^\circ\text{C}$ ，在实施方案中约  $134^\circ\text{C}$  到约  $137^\circ\text{C}$  的冷污损温度，和高于约  $180^\circ\text{C}$ ，在实施方案中约  $190^\circ\text{C}$  到约  $210^\circ\text{C}$ ，在实施方案中约  $195^\circ\text{C}$  到约  $205^\circ\text{C}$  的热污损温度。本公开内容的调色剂的最低定影温度可以为约  $135^\circ\text{C}$  到约  $170^\circ\text{C}$ ，在实施方案中为约  $140^\circ\text{C}$  到约  $160^\circ\text{C}$ 。由于核和壳中的树脂具有不同分子量，所以本公开内容的调色剂可以提供优异的熔凝范围。

[0085] [0071] 本公开内容的非磁性 SCD 调色剂的粒度以体积平均直径计可以为约 4 微米到约 8 微米，在实施方案中为约 5 微米到约 7 微米。本公开内容的调色剂的几何平均粒径 (GSD) 可以为约 1.1 到约 1.3，在实施方案中为约 1.15 到约 1.25，如由 Layson Cell 颗粒分析仪测定。

[0086] [0072] 本公开内容的非磁性单组分显影调色剂可以具有约  $10^2$  泊到约  $10^6$  泊, 在实施方案中为约  $10^3$  泊到约  $10^5$  泊的动态粘度。另外, 本公开内容的非磁性 SCD 可以具有约  $10^3$  达因/cm<sup>2</sup> 到约  $10^6$  达因/cm<sup>2</sup>, 在实施方案中为约  $10^4$  达因/cm<sup>2</sup> 到约  $10^5$  达因/cm<sup>2</sup> 的弹性模量, 如在 120°C 以 10 弧度/秒测定。

[0087] [0073] 本公开内容的调色剂可以使用简单的制造方法经济地生产。与其它常规调色剂相比, 使用高 Tg 的胶乳树脂作为壳将导致更高的烫印温度, 在实施方案中约高 5°C。这种更高的烫印温度改善了特别是在较热气候下运输和存储过程中调色剂的稳定性。虽然常规调色剂可以具有约 48°C 到约 51°C 的烫印温度, 但是本公开内容的调色剂的烫印温度可以为约 51°C 到约 58°C, 在实施方案中为约 53°C 到约 56°C。

[0088] [0074] 调色剂也可以包括任何已知的充电添加剂, 其量为调色剂的约 0.1wt% 到约 10wt%, 以及在实施方案中为约 0.5wt% 到约 7wt%。

[0089] [0075] 如上所述, 在实施方案中, 本发明的调色剂可以用作各种显影剂, 包括非磁性单组分显影剂的调色剂组分。表面添加剂可以洗涤或干燥之后加入到本公开内容的调色剂组合物中。表面添加剂可以在非磁性 SCD 中起重要作用。随着调色剂颗粒在进料/计量刮刀和显影辊之间的辊隙之间被压缩和剪切, 调色剂颗粒开始损失其可显影性。因此, 重要的是在整个 CRU 寿命期间保持调色剂的进料性和流动性。

[0090] [0076] 当用作非磁性单组分显影剂时, 可以向其中添加各种外部添加剂。这种表面添加剂的实例包括例如金属盐, 脂肪酸的金属盐, 胶态二氧化硅, 金属氧化物, 包括氧化钛、二氧化钛、二氧化铈, 钛酸锶, 其混合物等。表面添加剂可以以调色剂的约 0.1wt% 到约 10wt%, 以及在实施方案中为约 0.5wt% 到约 7wt% 的量存在。

[0091] [0077] 在实施方案中, 可以使用添加剂的组合, 包括二氧化硅的组合。为实现这一点, 可能理想的是具有至少两种不同的表面添加剂。在实施方案中, 至少两种可以为约两种到约二十种, 以及在实施方案中, 为约三种到约十种。这种组合包括例如二氧化硅与例如氧化钛和二氧化铈的金属氧化物、胶态二氧化硅、钛酸锶, 其组合等。在实施方案中, 可以使用的合适的二氧化硅包括热解法二氧化硅和溶胶-凝胶二氧化硅的组合。

[0092] [0078] 在实施方案中, 使用的添加剂的尺寸可以不同。因此, 在实施方案中, 第一添加剂可以具有约 25nm 到约 200nm, 在实施方案中约 40nm 到约 150nm 的表面积, 而第二表面添加剂可以具有约 1nm 到约 20nm, 在实施方案中约 2nm 到约 15nm 的表面积。在这种实施方案中, 第一添加剂可以以调色剂的约 2wt% 到约 5wt%, 在实施方案中约 3wt% 到约 4wt% 的量存在, 而第二添加剂可以以调色剂的约 0.2wt% 到约 2.5wt%, 在实施方案中约 1wt% 到约 2wt% 的量存在, 使得添加剂的总量可以为调色剂的约 2.2wt% 到约 7.5wt%, 在实施方案中为约 4wt% 到约 6wt%。在实施方案中, 第一添加剂可以包括二氧化硅, 且第二添加剂可以包括金属氧化物。

[0093] [0079] 上述表面添加剂可以用于使进料以及调色剂的进料分布最佳化。例如, 大量的表面添加剂可以起间隔物的作用, 以防止调色剂粘到显影辊上, 由此降低例如重影、白带的印刷缺陷的发生率, 以及降低图像上的调色剂密度。

[0094] [0080] 可以使用本领域技术人员认知内的任何方法, 包括共混、混合等, 将添加剂加入到本公开内容的调色剂中。在实施方案中, 这种添加剂和调色剂颗粒的共混可以赋予调色剂摩擦电荷。本公开内容的调色剂因此可以具有约 35  $\mu$  C/g 到约 75  $\mu$  C/g, 在实施方案

中约 44  $\mu$  C/g 到约 61  $\mu$  C/g 的摩擦电荷。

[0095] [0081] 添加剂附着在此有时称为“添加剂粘合力分布”(“AAFD”)值。AAFD 值是测量即使在使用强烈声波能喷射之后,表面添加剂附着于调色剂颗粒的程度的尺度。测定 AAFD 的方法在本领域技术人员的认知内,并且在实施方案中,包括例如 US 6,878,499 中公开的方法。在实施方案中,本公开内容的调色剂在施加约 3K 焦耳之后,可以具有约 25%到约 65%,在实施方案中约 30%到约 55%的 Si 残留,以及在施加约 12K 焦耳之后,可以具有约 0 到约 19%,在实施方案中约 0.5%到约 16.5%的 Si 残留。

[0096] [0082] 本发明的调色剂的另一个性能为优异的颗粒内聚性。内聚性越大,调色剂颗粒能够流动越差。可以使用本领域技术人员认知内的方法测定内聚性,在实施方案中通过在例如自顶到底顺次具有约 53 微米、约 45 微米和约 38 微米筛目的一组三个筛网之上放置已知质量的调色剂,例如两克调色剂,以及以固定振幅振动该筛网和调色剂固定时间,例如以约 1 毫米振幅振动约 115 秒。可以用来进行这种测量的设备包括可商购自 Micron Powders Systems 的 Hosokawa 粉末测试仪。调色剂内聚力值与在时间结尾处残留在每个筛网上的调色剂量有关。100%的内聚力值对应于在振动步骤的结尾,所有调色剂残留在顶部筛网上,而零内聚力值对应于在振动步骤的结尾,所有调色剂穿过所有三个筛网,也即没有调色剂残留在三个筛网的任一个上。内聚力值越高,调色剂的流动性越低。

[0097] [0083] 对于使用本公开内容的调色剂的所有颜料,本公开内容的调色剂可以具有例如约 7.5%到约 45%,在实施方案中约 11%到约 35%的内聚性,如使用 Hosokawa 粉末测试仪测定的。

[0098] [0084] 本公开内容的调色剂也可以具有窄粒度分布,其对于在成像设备中的应用是理想的。当粒度分布宽时,具有小粒度的调色剂相对于具有大粒度的调色剂的比率可以升高,反之亦然。这一点可能引起某些问题,例如当存在大量小颗粒时,调色剂保持带电的能力劣化。相反,在调色剂中存在大量大颗粒的情况下,因为调色剂转印到记录介质上的效率低,所以存在例如图像质量劣化倾向的问题。本公开内容的调色剂可以具有约 1 到约 1.5,在实施方案中约 1.15 到约 1.25 的窄粒度分布。

[0099] [0085] 本公开内容的调色剂由于其球形形状和控制调色剂颗粒尺寸的能力,具有超过常规调色剂的若干优点。调色剂颗粒的球形形状导致颗粒具有较小的接触面积;因此调色剂的流动性优异。调色剂颗粒尺寸越小,对应图像屏上的像元越小,可以提供更清晰的图像,产生优异的分辨率和印刷品质。较小的尺寸也可以降低图像厚度,使得调色剂用量更少和将调色剂熔凝于纸所需的能量更少。本公开内容的调色剂的形态也可以加以调整,使得几乎没有颜料颗粒存在于调色剂表面上。另外,最终调色剂的细度量可以降低。

[0100] [0086] 根据本公开内容的调色剂可以用于许多成像设备,包括打印机、复印机等。根据本公开内容产生的调色剂对于成像方法,特别是静电印刷方法是优异的,其可以采用超过约 90%的调色剂转印效率运行,例如具有没有清洁器的紧凑机械设计的那些,或者设计用来提供具有优异图像清晰度、可接受信噪比和图像一致性的高品质彩色图像的那些。此外,可以选择本公开内容的调色剂用于电子照相成像和印刷方法,例如数字成像系统和方法。

[0101] [0087] 用这种调色剂产生的图像因此可以具有理想的光泽性能。测定光泽的方法在本领域技术人员认知内,包括例如使用以 Gardiner 光泽单位 (ggu) 提供光泽测量值的

加德纳光泽计 (Gardner Gloss Meter)。例如,在实施方案中,可以使用加德纳光泽计采用 75° 角以约 1.05 的单位面积调色剂质量 (TMA) 和在约 160°C 测定光泽。本公开内容的调色剂可以具有约 20ggu 到约 120ggu,在实施方案中约 40ggu 到约 80ggu 的光泽。

[0102] [0088] 成像过程包括在电子印刷设备中产生图像,以及其后用本公开内容的调色剂组合物使图像显影。通过静电方法在光电导材料表面上形成和显影图像是公知的。基础静电印刷方法包括在光电导绝缘层上布置均匀的静电荷,使该层暴露于光线以及遮蔽图像以消耗暴露于光线的层区域上的电荷,以及通过在图像上沉积本领域中称为“调色剂”的极细的验电 (electroscopic) 材料,使得到的静电潜像显影。调色剂通常将被吸引到该层的放电区域,由此形成对应于静电潜像的调色剂图像。这种粉末图像然后可以转印到载体表面,例如纸张上。转印的图像随后可以例如通过加热永久地固定到载体表面上。

[0103] [0089] 显影剂组合物可以通过使由本公开内容的实施方案得到的调色剂与已知载体颗粒混合制备,所述载体颗粒包括涂布的载体,例如钢、铁氧体等。这种显影剂的调色剂对载体质量比可以为显影剂组合物的约 2% 到约 20%,以及在实施方案中为约 2.5% 到约 5%。载体颗粒可以包括在其上具有例如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 的聚合物涂层的核,其中分散有导电组分,例如导电炭黑。载体涂层包括硅氧烷树脂、合氟聚合物、在摩擦电序列中并不紧密接近的树脂的混合物、热固性树脂以及其它已知组分。

[0104] [0090] 显影可以经由放电区域显影而发生。在放电区域显影中,感光体带电,然后要显影的区域放电。显影区域以及调色剂电荷使得调色剂受到感光体上的带电区域排斥并且被吸引到放电区域。这种显影方法被用于激光扫描仪。

[0105] [0091] 显影可以由磁刷显影方法实现。这种方法要求由磁铁承载含有本公开内容调色剂的显影剂材料以及磁性载体颗粒。磁铁的磁场引起磁性载体以刷状构造排列,并且使这种“磁性刷”接触感光体的静电图像承载表面。通过对感光体放电区域的静电吸引,调色剂颗粒被从刷中吸到静电图像上,并导致图像显影。在实施方案中,使用导电磁性刷方法,其中显影剂包括导电载体颗粒,并且能够在贯穿载体颗粒到感光体的偏磁体之间传导电流。

[0106] 实施例

[0107] 实施例 1

[0108] [0092] 本公开内容的调色剂由乳液聚集方法制备。简要地,调色剂如下制备。在反应器中使约 3000kg 的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯树脂、约 800kg 的 PR238/122 (得自 Sun Chemical 的品红色料)、约 7000kg 的去离子水和作为絮凝剂的约 50kg 的聚氯化铝均化和混合约 1 小时到约 2.5 小时。然后在连续混合的同时,将批料由约 25°C 加热到约 47°C (低于树脂的 Tg),使颗粒聚集物混合物增长。聚集物达到约 4.2 微米到约 4.8 微米的粒度后,添加约 1800kg 的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯树脂作为壳,此时颗粒聚集物继续增长,直达到约 5.2 微米到约 5.8 微米的所需粒度。达到所需粒度后,向反应中添加约 100kg 的苛性钠和约 60kg 的 Versene (得自 Dow Chemical 的乙二胺四乙酸 (EDTA)),然后将温度由约 47°C 升高到约 95°C,此时在树脂的 Tg 之上,颗粒的形状开始球形化。批料达到约 95°C 的凝聚温度后,将批料保持在该温度约 2 小时到约 4 小时,直达到如由 Malvern' s Sysmex FPIA-2100 流动颗粒图像分析仪测定的约 0.96 到约 0.985 的调色剂目标圆形度。然后将批料冷却到约 40°C,在此添加约 300kg 到约 400kg 的酸,以便解吸颗粒表面上接枝的表面活性剂分子。冷

却后,然后通过振动筛网将混合物转移和筛选,除去粗颗粒。筛选后,然后使用压滤机洗涤和干燥料浆,然后进行离心干燥。

[0109] [0093] 得到的调色剂具有约 76.5wt% 苯乙烯和约 23.5wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物核,具有约 49°C 到约 53°C 的 Tg。得到的调色剂还具有约 81.7wt% 苯乙烯和约 18.3wt% 丙烯酸丁酯的苯乙烯 / 丙烯酸丁酯共聚物壳,具有约 57°C 到约 61°C 的 Tg。所得核 / 壳颗粒的尺寸为约 190nm 到约 220nm,核 / 壳颗粒的分子量为约 33kpse 到约 37kpse。

[0110] [0094] 将聚乙烯蜡(得自 Baker Petrolite 的 LX-1508 聚乙烯蜡)引入得到的胶乳树脂中。蜡 / 树脂重量比为约 0/100 到约 25/75。蜡具有约 70°C 到约 110°C 的熔融温度。得到的颗粒具有最佳的表面蜡构造侵入(surface wax protrusion),表面蜡含量为约 5wt% 到约 10wt%。控制表面蜡含量是重要的,因为表面蜡可能影响调色剂流动性。

[0111] [0095] 将得到的品红调色剂与约 1.48% 的 X24(粗二氧化硅)、约 1.37% 的 RY50(细二氧化硅)、约 0.88% 的 JMT2000(钛)、约 0.7% 的 CeO<sub>2</sub> 和约 0.3% 的 Uadd(蜡)添加剂(得自 Baker-Petrolite)共混。得到的调色剂颗粒具有约 4wt% 到约 5wt% 的表面添加剂总含量。

[0112] [0096] 使用商购自 Micron Powders Systems 的 Hosokawa 粉末测试仪测定添加剂对调色剂颗粒的内聚力;使用 Xerox Barbetta Box 测定颗粒的摩擦电荷,以及使用 US 6,878,499 的方法测定添加剂附着(AAFD),在此将其公开内容全部引入作为参考。

[0113] [0097] 如使用 Hosokawa 粉末测试仪测定的,这种调色剂的内聚力为约 13.55%。调色剂颗粒具有约 54.31  $\mu$  C/g 的摩擦电荷。使用 3K 焦耳,添加剂附着(AAFD)为约 45.2% Si 残留,以及使用 12K 焦耳,AAFD 为约 16.3% Si 残留。

[0114] [0098] 通过将调色剂用于单组分显影静电印刷机,测试本公开内容的这种品红调色剂的性能。商购自 Xerox Corporation 的调色剂用作对照物。

[0115] [0099] 本公开内容的调色剂的平均质量为约 0.42mg/cm<sup>2</sup>,在测试的对照物材料范围内。(对照物调色剂的范围为约 0.34 到约 0.72mg/cm<sup>2</sup>)。约 3 小时后观察到条纹,其等于或优于大多数测试的对照物材料。虽然对照物调色剂显示成膜,但本公开内容的品红调色剂不显示成膜。