



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110737181 B

(45) 授权公告日 2022.04.29

(21) 申请号 201910654810.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.07.19

G03G 15/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110737181 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(56) 对比文件

US 2018032000 A1, 2018.02.01

JP 2000039765 A, 2000.02.08

CN 105843015 A, 2016.08.10

US 2011229218 A1, 2011.09.22

CN 1070490 A, 1993.03.31

US 2004175640 A1, 2004.09.09

US 6537716 B1, 2003.03.25

CN 104076629 A, 2014.10.01

JP 2008304725 A, 2008.12.18

JP 2003066717 A, 2003.03.05

(30) 优先权数据

2018-135904 2018.07.19 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 小川祥宽 奥田满

审查员 赖雪

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

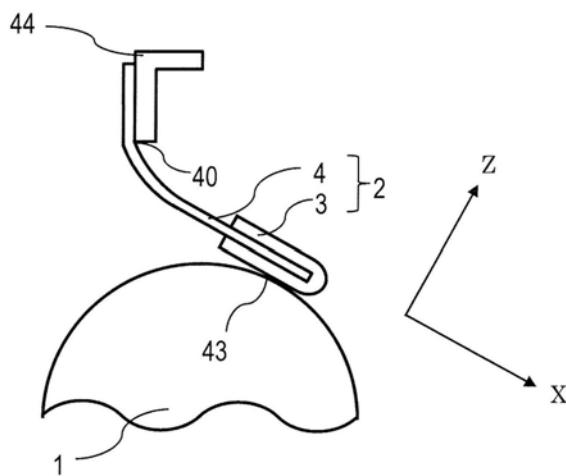
显影剂调节构件、显影装置、处理盒和电子照相图像形成设备

(57) 摘要

本发明涉及显影剂调节构件、显影装置、处理盒和电子照相图像形成设备。提供即使在具有小粒径的显影剂上也能产生均匀的摩擦电荷的显影剂调节构件。用于调节承载在显影剂承载体的表面上的显影剂层的厚度的显影剂调节构件，其具有：与显影剂接触的调节部，其中调节部包含热塑性丙烯酸系树脂，并且热塑性丙烯酸系树脂在当使用差示扫描量热法(DSC)以 $20.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速度将温度从 $-100^{\circ}\text{C}$ 升高至 $150^{\circ}\text{C}$ 时获得的DSC曲线的微分曲线上，具有在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上具有峰顶的第一吸热峰，和在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下具有峰顶的第二吸热峰。

B

CN 110737181



1. 一种显影剂调节构件，其用于调节承载在显影剂承载体的表面上的显影剂的层的厚度，所述显影剂调节构件包括：与所述显影剂接触的调节部，

其特征在于，所述调节部包含热塑性丙烯酸系树脂，和

所述热塑性丙烯酸系树脂在当使用差示扫描量热法DSC以 $20.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速度将温度从 $-100^{\circ}\text{C}$ 升高至 $150^{\circ}\text{C}$ 时获得的DSC曲线的微分曲线上，具有在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上有峰顶的第一吸热峰，和在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下有峰顶的第二吸热峰。

2. 根据权利要求1所述的显影剂调节构件，其中所述热塑性丙烯酸系树脂包含显示所述第一吸热峰的第一聚合物和显示所述第二吸热峰的第二聚合物。

3. 根据权利要求2所述的显影剂调节构件，其中所述第一聚合物具有 $1 \times 10^4$ 以上且 $5 \times 10^4$ 以下的重均分子量。

4. 根据权利要求2所述的显影剂调节构件，其中所述第二聚合物具有 $1 \times 10^4$ 以上且 $1 \times 10^5$ 以下的重均分子量。

5. 根据权利要求2所述的显影剂调节构件，其中以基于所述热塑性丙烯酸系树脂的总量为20质量%以上且小于80质量%的含量包含所述第一聚合物。

6. 根据权利要求2所述的显影剂调节构件，其中所述第一聚合物包含源自甲基丙烯酸甲酯的重复单元，和所述第二聚合物包含源自丙烯酸正丁酯或丙烯酸2-乙基己酯的重复单元。

7. 根据权利要求1所述的显影剂调节构件，其中所述热塑性丙烯酸系树脂为显示所述第一吸热峰的第一高分子嵌段和显示所述第二吸热峰的第二高分子嵌段的嵌段共聚物。

8. 根据权利要求7所述的显影剂调节构件，其中所述嵌段共聚物的重均分子量为 $1 \times 10^4$ 以上且 $9 \times 10^5$ 以下。

9. 根据权利要求7所述的显影剂调节构件，其中所述第一高分子嵌段的含量基于所述嵌段共聚物的总量为20质量%以上且小于80质量%。

10. 根据权利要求7所述的显影剂调节构件，其中所述第一高分子嵌段包含源自甲基丙烯酸甲酯的重复单元，和所述第二高分子嵌段包含源自丙烯酸正丁酯或丙烯酸2-乙基己酯的重复单元。

11. 根据权利要求1所述的显影剂调节构件，其中所述调节部包含导电剂。

12. 根据权利要求1所述的显影剂调节构件，其进一步包括支承所述调节部的支承构件，其中将所述调节部配置在所述支承构件的端部或其端部的附近。

13. 根据权利要求12所述的显影剂调节构件，其包括：从所述调节部的与所述显影剂接触的接触部朝向向所述接触部供给所述显影剂的一侧延伸的突出部，

其中在从所述接触部至所述突出部的区域上形成沿所述支承构件的厚度方向的台阶，和

所述支承构件延伸至所述突出部的位置。

14. 一种显影装置，其特征在于，其包括：

显影剂承载体；

与所述显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件；和

贮存显影剂的显影剂容器，

其中所述显影剂调节构件为根据权利要求1至13中任一项所述的显影剂调节构件。

15. 一种处理盒,其可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体,所述处理盒包括:  
显影剂承载体;  
与所述显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件;和  
贮存显影剂的显影剂容器,  
其特征在于,所述显影剂调节构件为根据权利要求1至13中任一项所述的显影剂调节  
构件。
16. 一种电子照相图像形成设备,其包括:  
显影剂承载体;  
与所述显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件;和  
贮存显影剂的显影剂容器,  
其特征在于,所述显影剂调节构件为根据权利要求1至13中任一项所述的显影剂调节  
构件。

## 显影剂调节构件、显影装置、处理盒和电子照相图像形成设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于电子照相图像形成设备的显影剂调节构件、显影装置和处理盒，以及电子照相图像形成设备。

### 背景技术

[0002] 用于电子照相用图像形成设备并且具有显影剂承载体和显影剂调节构件的显影装置是众所周知的。显影剂调节构件具有在与显影剂承载体接触的调节部上形成显影剂的薄层并且赋予显影剂摩擦电荷 (frictional charge) (摩擦电荷 (triboelectric charge)) 的作用。

[0003] 日本专利申请特开No.2000-39765公开了其中在显影剂调节构件的表面上形成树脂层，并且树脂层为具有至少甲基丙烯酸甲酯单体和含氮乙烯基系单体作为单体组分的共聚物的显影剂调节构件。日本专利申请特开No.2000-39765公开了通过显影剂调节构件可以向显影剂承载体上的显影剂提供具有大的带电量的稳定电荷。

[0004] 根据本发明人的研究，近年来，即使当使用根据日本专利申请特开No.2000-39765的显影剂调节构件时，在显影剂的粒径减小的情况下显影剂仍不能均匀地摩擦带电。显影剂的带电量的缺少导致电子照相图像中的起雾。

### 发明内容

[0005] 本公开的一个方面旨在提供能够对显影剂产生均匀的摩擦电荷的显影剂调节构件。本公开的另一方面旨在提供能够形成高清晰度电子照相图像的显影装置。本公开的又一方面旨在提供有助于形成高清晰度电子照相图像的处理盒。本公开的又一方面旨在提供能够形成高清晰度电子照相图像的电子照相图像形成设备。

[0006] 根据本公开的一个方面，提供用于调节承载在显影剂承载体的表面上的显影剂层的厚度的显影剂调节构件，其具有：与显影剂接触的调节部，其中调节部包含热塑性丙烯酸系树脂，并且热塑性丙烯酸系树脂在当使用差示扫描量热法 (DSC) 以 $20.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速度将温度从 $-100^{\circ}\text{C}$ 升高至 $150^{\circ}\text{C}$ 时获得的DSC曲线的微分曲线 (differentiation curve) 上具有，在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上有峰顶的第一吸热峰，和在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下有峰顶的第二吸热峰。

[0007] 根据本公开的另一方面，提供显影装置，其包括：显影剂承载体；与显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件；和贮存显影剂的显影剂容器，其中显影剂调节构件为上述显影剂调节构件。

[0008] 根据本公开的又一方面，提供可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体的处理盒，该处理盒包括：显影剂承载体；与显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件；和贮存显影剂的显影剂容器，其中显影剂调节构件为上述显影剂调节构件。

[0009] 根据本公开的又一方面，提供电子照相图像形成设备，其包括：显影剂承载体；与显影剂承载体的表面接触配置的显影剂调节构件；和贮存显影剂的显影剂容器，其中显影剂调节构件为上述显影剂调节构件。

[0010] 参照附图从以下示例性实施方案的描述,本发明的进一步特征将变得显而易见。

## 附图说明

- [0011] 图1为示出热塑性丙烯酸系树脂的相分离结构的实例的示意图。
- [0012] 图2为示出显影剂调节构件的实例的截面示意图。
- [0013] 图3为示出显影剂调节构件的另一实例的截面示意图。
- [0014] 图4为示出显影剂调节构件的又一实例的截面示意图。
- [0015] 图5为示出显影装置的实例的截面示意图。
- [0016] 图6为示出处理盒的实例的截面示意图。
- [0017] 图7为示出电子照相图像形成设备的实例的截面示意图。
- [0018] 图8为示出用于制造显影剂调节构件的设备的实例的示意图。

## 具体实施方式

- [0019] 现在将根据附图详细描述本公开的优选实施方案。
- [0020] 下文中将描述本公开的实施方案,但是本公开不限于此。
- [0021] [显影剂调节构件]
  - [0022] 显影剂调节构件为调节承载在显影剂承载体的表面上的显影剂层的厚度的构件。显影剂调节构件具有与显影剂接触的调节部。调节部包含热塑性丙烯酸系树脂。该热塑性丙烯酸系树脂在当使用差示扫描量热法(DSC)以 $20.0^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速度将温度从 $-100^{\circ}\text{C}$ 升高至 $150^{\circ}\text{C}$ 时获得的DSC曲线的微分曲线上具有第一吸热峰和第二吸热峰。第一吸热峰为在该微分曲线上在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上具有峰顶的吸热峰,和第二吸热峰为在该微分曲线上在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下具有峰顶的吸热峰。吸热峰的温度对应于微分曲线上的玻璃化转变点。
  - [0023] -热塑性丙烯酸系树脂
    - [0024] 在热塑性丙烯酸系树脂的微分曲线上存在至少一个在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上、优选地 $+100^{\circ}\text{C}$ 以上具有峰顶的第一吸热峰,和至少一个在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下、优选地 $0^{\circ}\text{C}$ 以下具有峰顶的第二吸热峰。通常,在微分曲线上仅存在一个在 $+50^{\circ}\text{C}$ 以上具有峰顶的吸热峰,和仅存在一个在 $+20^{\circ}\text{C}$ 以下具有峰顶的吸热峰。
    - [0025] 在微分曲线上具有第一吸热峰和第二吸热峰的热塑性丙烯酸系树脂的实例包括:
      - i) 包含显示第一吸热峰的第一聚合物和显示第二吸热峰的第二聚合物的热塑性丙烯酸系树脂;和ii) 作为具有显示第一吸热峰的第一高分子嵌段和显示第二吸热峰的第二高分子嵌段的嵌段共聚物的热塑性丙烯酸系树脂。
    - [0026] 在下文中,产生第一吸热峰的聚合物或高分子嵌段可以称为第一组分,和产生第二吸热峰的聚合物或高分子嵌段可以称为第二组分。
    - [0027] 图1示出热塑性丙烯酸系树脂的相分离结构的实例。在该实例中,第一组分201和第二组分202形成相分离结构。例如,使用透射电子显微镜(TEM)观察相分离结构。当在TEM观察下使用如磷钨酸等亲水性染色剂时,可以通过观察的组分的明暗来识别相分离结构。
    - [0028] 本发明人发现,当在包含在调节部中的热塑性丙烯酸系树脂的微分曲线上存在第一和第二吸热峰时,显影剂的表面均匀地摩擦带电以抑制显影剂的电荷的缺少,结果,几乎不发生起雾。推测抑制显影剂的电荷的缺少的原因如下。

[0029] 当在显影剂调节构件的实际使用中显影剂通过显影剂调节构件时,显影剂与形成显影剂调节构件的调节部的表面的热塑性丙烯酸系树脂接触,并且显影剂在热塑性丙烯酸系树脂上滚动。由于显影剂的表面通过显影剂的该滚动而均匀地摩擦带电,因此抑制了显影剂的电荷的缺少。显影剂在热塑性丙烯酸系树脂上的滚动是由其中热塑性丙烯酸系树脂的第一组分和第二组分彼此不相容的相分离结构的形成而引起的。

[0030] 如果在微分曲线上仅在+50℃以上存在吸热峰,在实际使用时的温度,例如室温(25℃)下,热塑性丙烯酸系树脂是玻璃状的,从而增加调节部的表面的硬度,结果,显影剂容易滑动。因此,在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂仅在调节部的表面上滑动的同时移动,并且显影剂几乎不在调节部的表面上滚动。因此,显影剂的表面不均匀地摩擦带电。

[0031] 如果在微分曲线上仅在+20℃以下存在吸热峰,则包含热塑性丙烯酸系树脂的调节部的表面的粘性增加,并且显影剂容易附着至调节部的表面。因此,在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂附着至调节部的表面,并且显影剂几乎不在调节部的表面上滚动。因此,显影剂的表面不均匀地摩擦带电。

[0032] 本发明人发现当存在第一和第二吸热峰时,可以在适当的范围内设计显影剂在显影剂调节构件的调节部上的滑动容易性和附着性。因此,显影剂可以令人满意地在调节部上滚动,并且显影剂的表面可以均匀地摩擦带电。

[0033] 如上所述,热塑性丙烯酸系树脂可以为例如,i)如上所述显示第一吸热峰的第一聚合物和显示第二吸热峰的第二聚合物的混合物。当热塑性丙烯酸系树脂为此类热塑性树脂时,例如,在第一聚合物和第二聚合物的混合物中,一种聚合物分散在另一种聚合物中。

[0034] 热塑性丙烯酸系树脂可以为例如,ii)具有显示第一吸热峰的第一高分子嵌段和显示第二吸热峰的第二高分子嵌段的嵌段共聚物。当热塑性丙烯酸系树脂为此类嵌段共聚物时,热塑性丙烯酸系树脂可以为,例如,A-B型嵌段共聚物或者A-B-A型嵌段共聚物,其中嵌段共聚物在一个分子中包括高分子嵌段A和高分子嵌段B,高分子嵌段A源自单一类型的单体,和高分子嵌段B源自不同于A的单体的单一类型的单体。在该情况下,高分子嵌段A和B中的一种为第一高分子嵌段,和另一种为第二高分子嵌段。

[0035] 优选的是热塑性丙烯酸系树脂为上述ii)。

[0036] 构成热塑性丙烯酸系树脂的单体单元在嵌段共聚物中化学地键合。因此,即使在将嵌段共聚物制成显影剂调节构件的调节部之后,在聚合时设计的微相分离也可以更稳定地维持在嵌段共聚物中。因此在嵌段共聚物的情况下,容易地在调节部上维持显影剂的令人满意的滚动,因此容易均匀地维持显影剂的表面的摩擦带电。

[0037] 通过借助如基质辅助激光解吸/电离飞行时间质谱(MALDI-TOFMS)等的测量对质谱(MS)进行肯德里克质量缺陷(Kendrick mass defect (KMD))分析,可以确认热塑性丙烯酸系树脂是否为嵌段共聚物。

[0038] 热塑性丙烯酸系树脂的第一组分为例如,由甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯单体合成的第一聚合物或第一高分子嵌段(并且在微分曲线上在+50℃以上具有吸热峰)。第二组分为例如,由甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯单体合成的第二聚合物或第二高分子嵌段(并且在微分曲线上在+20℃以下具有吸热峰)。

[0039] 用于合成第一组分的单体的实例包括,如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基

丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸仲丁酯、甲基丙烯酸叔丁酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸异冰片酯、甲基丙烯酸苯酯和甲基丙烯酸2-羟基乙酯等甲基丙烯酸酯；和如丙烯酸甲酯、丙烯酸叔丁酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸异冰片酯、丙烯酸苯酯和丙烯酸2-羟基乙酯等丙烯酸酯。

[0040] 其中优选使用甲基丙烯酸甲酯作为用于合成第一组分的单体。即，优选的是第一组分包括源自甲基丙烯酸甲酯的重复单元。

[0041] 用于合成第二组分的单体的实例包括如甲基丙烯酸正丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸异戊酯、甲基丙烯酸正己酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸十五烷基酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸苯氧基乙酯和甲基丙烯酸2-甲氧基乙酯等甲基丙烯酸酯；和如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸仲丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸异戊酯、丙烯酸正己酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸十五烷基酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸苄酯、丙烯酸苯氧基乙酯和丙烯酸2-甲氧基乙酯等丙烯酸酯。

[0042] 其中优选使用丙烯酸正丁酯或丙烯酸2-乙基己酯作为用于合成第二组分的单体。即，优选的是第二组分包括源自丙烯酸正丁酯或丙烯酸2-乙基己酯的重复单元。

[0043] 当热塑性丙烯酸系树脂为第一聚合物和第二聚合物的混合物时，优选的是第一聚合物(第一组分)的重均分子量Mw为 $1 \times 10^4$ 以上且 $5 \times 10^4$ 以下。在该情况下，在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂令人满意地滚动，从而使显影剂的表面更均匀地摩擦带电，因此抑制了显影剂的电荷的缺少。

[0044] 当热塑性丙烯酸系树脂为第一聚合物和第二聚合物的混合物时，优选的是第二聚合物(第二组分)的重均分子量Mw为 $1 \times 10^4$ 以上且 $1 \times 10^5$ 以下。在该情况下，在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂令人满意地滚动，从而使显影剂的表面更均匀地摩擦带电，因此抑制了显影剂的电荷的缺少。

[0045] 优选的是嵌段共聚物的重均分子量Mw为 $1 \times 10^4$ 以上且 $9 \times 10^5$ 以下。在该情况下，在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂令人满意地滚动，从而使显影剂的表面更均匀地摩擦带电，因此抑制了显影剂的电荷的缺少。

[0046] 优选的是第一组分的含量基于热塑性丙烯酸系树脂的总量为20质量%以上且小于80质量%。因此优选的是第一聚合物基于热塑性丙烯酸系树脂的总量的含量或者第一高分子嵌段基于嵌段共聚物的总量的含量在该范围内。在该情况下，在显影剂通过显影剂调节构件期间显影剂令人满意地滚动，从而使显影剂的表面更均匀地摩擦带电，因此抑制了显影剂的电荷的缺少。

[0047] 显影剂调节构件的典型构造包括调节部和支承构件。构成调节部和支承构件的材料可以为相同的材料，或者可以为彼此不同的材料。作为支承构件，可以适当地使用能支承调节部的构件。在下文所示的实施方案中，调节部和支承构件彼此分开并且独立。然而，本公开不限于具有此类构造的那些，并且两者可以是一体化的。

[0048] 将参照图2至图4描述显影剂调节构件的具体实例。图2至图4中所示的显影剂承载体1仅是其一部分。显影剂承载体1为显影剂承载辊，并且这些图示出沿垂直于显影剂承载辊的旋转轴的方向的截面。显影剂承载体1和显影剂调节构件2的“长度方向”是指平行于显影剂承载辊的旋转轴的方向(垂直于图2至4的纸面的方向)。

[0049] 显影剂调节构件2包括调节部3和支承构件4。支承构件4是沿显影剂承载辊的长度方向延伸的板状构件。支承构件4使调节部3和显影剂彼此更稳定地接触,从而使显影剂更均匀地摩擦带电,并且更容易地抑制显影剂的电荷的缺少。显影剂调节构件2固定至具有固定点40作为支点的保持件44,并且与显影剂承载体1的表面接触。保持件44固定至后述的显影剂容器6。由于此类构造,显影剂调节构件2容易形成用于将适量的显影剂引入显影剂调节构件2和显影剂承载体1之间的取入口,并且容易在显影剂承载体上形成具有充分的带电量的均匀的显影剂层。接触部43为调节部3与显影剂承载体1的表面接触的部分。

[0050] 可以将调节部3配置在支承构件4的端部(图2和3),或者配置在支承构件4的端部的附近(图4)。具体地,如图2和3所示,可以将调节部3配置成覆盖支承构件4的宽度方向的端面(图2和图3中的X方向的端面)。此时,不仅支承构件4的端面而且接触支承面的一部分和与其相对侧的面的一部分都被调节部3覆盖。此处,“接触支承面”为支承构件通过调节部与显影剂(在显影剂承载体的表面上承载的显影剂)接触的面。

[0051] 可选地,如图4所示,可以仅在接触支承面上形成调节部3。在图4中,将调节部3配置在与支承构件4的端面预定的距离处。而且,当仅在接触支承面上形成调节部时,调节部3仍然可以到达端面。

[0052] 调节部的接触部的形状没有特别限定,并且可以为平面、曲面、凸形状、或凹形状等。

[0053] 如图3和4所示,显影剂调节构件2可以具有突出部41。调节部3与接触部43上的显影剂(在显影剂承载体的表面上承载的显影剂)接触。突出部41为从接触部43朝向接触部43供给显影剂的一侧(图3和图4中的X方向)延伸的部分。在从接触部43至突出部41的区域上形成沿支承构件的厚度方向(沿图3和4中的Z方向)的台阶。突出部不与显影剂接触。支承构件4可以延伸至突出部41的位置。

[0054] 突出部41的存在有助于在显影剂承载体1和显影剂调节构件2之间取入显影剂,并且显影剂在该取入空间内进一步压实和摩擦带电。在显影剂承载体1的表面和突出部41之间强力地填充的显影剂可以向上推动突出部的表面。然而,台阶能确保调节显影剂层的厚度的边缘部,因此仍可以更确定地调节显影剂层的厚度。

[0055] 在图3和图4所示的实例中,显影剂调节构件2包括形成接触部43的凸部。凸部为调节部3的一部分(参见图3)或者整个调节部3(参见图4)。

#### [0056] [调节部]

[0057] 用于上述显影剂调节构件的调节部由作为包含热塑性丙烯酸系树脂的树脂材料的主材料形成,并且形成在支承构件上。

[0058] 优选的是在支承构件4的接触支承面上调节部3的厚度为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $1000\mu\text{m}$ 以下。当厚度为 $1\mu\text{m}$ 以上时,容易使得对由与显影剂承载体摩擦引起的磨耗的耐久性良好。当厚度为 $1000\mu\text{m}$ 以下时,容易在调节部和显影剂承载体之间获得稳定的接触压力。本文中调节部3的厚度是指从支承构件4的接触支承面至接触部43的距离。

[0059] 调节部可以通过挤出成形、涂布成形、片层压成形、或注射成形等形成。具体地,当调节部通过挤出成形来形成时,将根据需要涂布有粘接剂的支承构件置于成形模具中,并且将加热熔融的调节部用材料注入成形模具中并且与支承构件一起挤出。当调节部通过涂布成形来形成时,用喷涂机等涂布设备将分散在溶剂中的调节部用材料涂布至支承构件,

并且将溶剂干燥以在支承构件上形成调节部。当调节部通过片层压成形来形成时,将通过挤出成形等由调节部用材料形成的片层压在涂布有粘接剂的支承构件上以形成调节部。当调节部通过注射成形来形成时,将调节部用材料注入模腔内并且冷却以形成调节部。

[0060] 当形成调节部时,如果需要可以在支承构件上形成粘接剂层。粘接剂层的材料的实例包括如作为热熔型的聚氨酯系、聚酯系、乙烯-乙烯醇系(EVA系)和聚酰胺系等粘接剂。

[0061] [支承构件]

[0062] 支承构件的材料的实例包括但不特别限于,如用铬酸盐、或润滑树脂等表面处理过的钢板,不锈钢,磷青铜和铝等金属;和如丙烯酸系树脂、聚乙烯树脂和聚酯树脂等树脂。当在使用树脂的情况下要求导电性时,优选将导电材料添加至树脂。

[0063] 优选的是板状支承构件的厚度(图2至图4中的Z方向的距离)为0.05mm以上且3mm以下。特别是当支承构件为厚度为0.05mm以上且0.15mm以下的薄板时,支承构件具有适度的弹簧特性。因此,容易使调节部与显影剂承载体在适当的接触压力下接触,由此容易将显影剂承载体上的显影剂调节至合适的层厚度。当支承构件的厚度为0.8mm以上时,容易将显影剂调节构件安装至显影装置、处理盒和电子照相图像形成设备,设定其位置并且在不变形等的情况下配置显影剂调节构件。因此,调节部容易在适当的接触压力下稳定地与显影剂承载体接触。

[0064] 当支承构件的材料为金属时,支承构件可以通过如压制等弯曲加工;电化学机械加工;放电机械加工或激光束机械加工等方法来形成。

[0065] 当支承构件的材料为热塑性树脂时,支承构件可以例如,通过挤出成形或注射成形来形成。具体地,当支承构件通过挤出成形来形成时,可以将加热熔融的热塑性树脂注入成形模具中以形成支承构件。当支承构件可以通过注射成形来形成时,可以将热塑性树脂注入模腔中并且冷却以形成支承构件。

[0066] 当将获得的显影剂调节构件引入电子照相图像形成设备中时,如图2、图3和图4所示,可以将显影剂调节构件安装至保持件44。显影剂调节构件2的调节部3可以直接地接合(bonded)至保持件44,并且如图2、图3和图4所示,可以接合支承构件4。可以通过如粘接剂的使用或焊接等适当的方法进行接合。例如,当将支承构件4焊接至保持件时,支承构件4可以通过使用YAG激光器、或光纤激光器等以点或线的形状照射来焊接。

[0067] [导电剂]

[0068] 如果需要可以在调节部、支承构件和粘接剂层中包含导电剂。导电剂的实例包括离子导电剂和如炭黑等电子导电剂。

[0069] 炭黑的具体实例包括“KETJENBLACK”(商品名,由LION SPECIALTY CHEMICALS CO., LTD.生产),如乙炔黑等导电性炭黑,和如SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT和MT等用于橡胶的炭黑。

[0070] 此外,可以使用经氧化处理的彩色墨用炭黑和热解炭黑。优选的是炭黑的使用量基于100质量份的热塑性丙烯酸系树脂为5质量份以上且50质量份以下。树脂中炭黑的含量可以使用热重分析设备(TGA)来测量。

[0071] 除上述炭黑以外,可以使用的电子导电剂的实例包括以下物质:如天然石墨和人造石墨等石墨;如铜、镍、铁和铝等金属粉末;如氧化钛、氧化锌和氧化锡等金属氧化物粉末;和如聚苯胺、聚吡咯和聚乙炔等导电性高分子化合物。如果需要,这些可以单独使用或

者两种以上组合使用。

[0072] 离子导电剂的实例包括以下：

[0073] 包含如四乙基铵、四丁基铵、月桂基三甲基铵、十二烷基三甲基铵、硬脂基三甲基铵、十八烷基三甲基铵、十六烷基三甲基铵、苄基三甲基铵或改性脂肪族二甲基乙基铵等的铵离子的高氯酸盐、氯酸盐、盐酸盐、溴酸盐、碘酸盐、氟硼酸盐、三氟甲基硫酸盐、磺酸盐或双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺盐；和

[0074] 包含如锂、钠、钙或镁等碱金属或碱土类金属的高氯酸盐、氯酸盐、盐酸盐、溴酸盐、碘酸盐、氟硼酸盐、三氟甲基硫酸盐、磺酸盐或双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺盐。

[0075] 碱金属或铵离子的三氟甲基硫酸盐和双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺盐是特别优选的。由于这些盐在阴离子中具有含氟的结构，该盐具有大的导电性赋予效果，因此是优选的。如果需要，这些可以单独使用或者两种以上组合使用。

[0076] 另外，可以将电荷控制剂、润滑剂、填充剂、抗氧化剂和抗老化剂引入调节部、支承构件和粘接剂层中，只要上述树脂和导电剂的功能不受阻碍即可。

[0077] [显影装置]

[0078] 图5示出显影装置的实例。该显影装置9具有：贮存显影剂34的显影剂容器6；输送显影剂34的显影剂承载体1；和调节显影剂承载体1表面上的显影剂层的厚度的显影剂调节构件2。如果需要，可以包括显影剂供给辊7等。

[0079] 在此类显影装置9中，当显影剂供给辊7沿箭头c的方向旋转时，显影剂承载体1沿箭头b的方向旋转，从而将显影剂34按压在显影剂承载体1上。

[0080] 随着显影剂承载体1沿箭头b的方向的旋转，按压在显影剂承载体上的显影剂34进入显影剂调节构件2和显影剂承载体1之间。当显影剂34通过此处时，显影剂34被显影剂承载体1的表面和显影剂调节构件2的调节部3摩擦并且因此带电。

[0081] 带电的显影剂34在显影剂承载体1的表面上形成薄层，并且随着显影剂承载体1的旋转从显影剂容器6输出。显影剂承载体1表面上的显影剂移动至沿箭头a的方向旋转的感光体(静电潜像承载体)5的静电潜像，并且附着至静电潜像，所述静电潜像显影为显影剂图像(调色剂图像)并且可视化。未被静电潜像的显影消耗并且因此残留在显影剂承载体1上的显影剂随着显影剂承载体1的旋转从显影剂承载体的下部被回收在显影剂容器6中，并且在与显影剂供给辊7的辊隙部从显影剂承载体1剥离。通过显影剂供给辊7的旋转，显影剂容器中的新显影剂34被同时供给至显影剂承载体1。同时，从显影剂承载体1剥离的大部分显影剂34随着显影剂供给辊7的旋转被输送至显影剂容器6并且与其中的显影剂混合，并且其带电电荷被分散。

[0082] [处理盒]

[0083] 处理盒具有显影装置，并且被构造成可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体。图6示出处理盒的实例。

[0084] 图6所示的处理盒具有一体化地的显影装置9、感光体5、清洁设备12和充电设备11，并且所述处理盒可拆卸地设置在电子照相图像形成设备的主体上。与下述电子照相图像形成设备的图像形成单元相同的设备可以用作显影装置9。除上述构造以外，还可以将处理盒构造成与上述构件一起一体化地设置有将感光体上的显影剂图像转印至记录材料的转印构件等。

[0085] [电子照相图像形成设备]

[0086] 电子照相图像形成设备具有显影装置。图7示出电子照相图像形成设备的实例。

[0087] 在图7中,将图像形成单元a至d为分别作为黄色调色剂(显影剂)、品红色调色剂(显影剂)、青色调色剂(显影剂)和黑色调色剂(显影剂)的彩色显影剂而设置。在各图像形成单元a至d中设置分别沿箭头的方向旋转的作为静电潜像承载体的感光体5。在各感光体5的周围设置用于使各感光体5均匀地带电的充电设备11、用激光束10照射经历带电处理的感光体5以形成静电潜像并且未示出的曝光单元、将显影剂供给至形成静电潜像的感光体5并且使静电潜像显影的显影装置9。

[0088] 同时,在驱动辊16、从动辊21和张拉辊19上设置和悬挂用于输送由供给辊23供给的如纸等记录材料22的转印输送带20。将电子照相图像形成设备构造成通过吸引辊24将来自吸引偏压电源25的电荷施加至转印输送带20,并且将记录材料22静电地附着至转印输送带20的表面以输送记录材料22。转印输送带20可以在与图像形成单元a至d同步的同时移动。

[0089] 设置施加电荷以将各图像形成单元a至d的感光体5上的显影剂图像转印至记录材料22的转印偏压电源18。通过配置在转印输送带20的后表面的转印辊17施加转印偏压。在图像形成单元a至d中形成的各颜色的显影剂图像一个接一个地叠加在由转印输送带20输送的记录材料22上并且转印至记录材料22。

[0090] 在彩色电子照相图像形成设备中进一步设置用于通过加热等使在记录材料22上叠加和转印的显影剂图像定影的定影设备15和用于将其上形成有图像的记录材料22从设备排出的输送设备(未示出)。

[0091] 同时,在各图像形成单元中设置清洁设备12,所述清洁设备具有用于除去未被转印至各感光体5由此残留在其上的残留显影剂并且清洁其表面的清洁刮板。清洁的感光体5变成可形成图像的状态以便待机。

[0092] 在各上述图像形成单元中设置的显影装置9中设置贮存显影剂的显影剂容器6。在显影装置9中设置显影剂承载体1,以阻塞显影剂容器的开口,并且在从显影剂容器露出的部分中与感光体5相对。

[0093] 在显影剂容器中设置用于刮擦在将显影剂34供给至显影剂承载体1的同时在显影后未被使用而残留在显影剂承载体1上的显影剂的显影剂供给辊7。在显影剂容器中设置在显影剂承载体1上形成显影剂的薄膜并且使显影剂摩擦带电的显影剂调节构件2。将它们配置成与各显影剂承载体1接触。显影剂承载体1和显影剂供给辊7沿向前方向旋转。

[0094] 将来自显影剂承载体偏压电源14的预定电压施加在显影剂载体1上。将来自显影剂调节构件偏压电源13的预定电压施加在显影剂调节构件2上。

[0095] [E-spart法]

[0096] 作为用于测量显影剂电荷的变化的方法,已知通过使用激光多普勒电荷测量方法(商品名:E-spart分析仪,由HOSOKAWA MICRON CORPORATION制造)的E-spart法测量带电量的分布。由于在E-spart法中在气流中测量带电的显影剂的带电量,因此获得了用于掌握显影状态的有用信息。作为用于评价由显影剂的电荷缺少引起的起雾的技术,E-spart法是特别有效的。根据本发明人的研究,获得了峰电荷量为30%以下的低摩擦电荷显影剂颗粒的个数的比例(%)与由显影剂的电荷缺少引起的起雾之间的良好相关性。

[0097] 根据本公开的一个方面,可以获得即使在具有小粒径的显影剂上也能产生均匀的摩擦电荷的显影剂调节构件。根据本公开的另一方面,可以获得能够形成高清晰度电子照相图像的显影装置。根据本公开的又另一方面,可以获得有助于形成高清晰度电子照相图像的处理盒。根据本公开的又一方面,可以获得能够形成高清晰度电子照相图像的电子照相图像形成设备。

[0098] [实施例]

[0099] 下文中将通过实施例具体地描述本公开,但是本公开不限于此。

[0100] [实施例1]

[0101] 1.热塑性丙烯酸系树脂涂布液的生产

[0102] 将以下所示的树脂X、树脂Y、和导电性炭黑添加至甲苯。

[0103] 树脂X:甲基丙烯酸甲酯聚合物 ( $M_w=25200$ ),50质量份

[0104] 树脂Y:丙烯酸正丁酯聚合物 ( $M_w=55100$ ),50质量份

[0105] 导电性炭黑:由Denka Company Limited.生产,商品名:DENKA BLACK(在表2中由“CB”表示),20质量份。

[0106] 用砂磨机(直径为1mm的玻璃珠用作介质颗粒)将该混合物分散2小时,使用筛分离玻璃珠,然后添加乙酸乙酯使得固成分浓度为33质量%以生产热塑性丙烯酸系树脂涂布液。

[0107] 2.显影剂调节构件的制造

[0108] 使用以上获得的涂布液在支承构件的表面上形成调节部。具有弹簧弹性的磷青铜板(板厚度0.12mm,宽度(宽度方向的长度)22mm,涂布有树脂涂布液的一侧的长度(长度方向的长度)210mm)用于支承构件。将该支承构件在长度方向垂直的情况下固定,将以上获得的热塑性丙烯酸系树脂涂布液用以固定的速度向下移动的喷枪涂布,并且在支承构件的表面(两侧)上形成具有均匀膜厚的涂膜。将它们在干燥炉中在160℃下进一步干燥和固化30分钟以形成调节部,并且获得具有图2所示结构的显影剂调节构件。调节部3的厚度为10μm。将调节部3设置成在支承构件的端部至距离端部3mm的区域中沿支承构件的宽度方向延伸。

[0109] 3.<测量1:热塑性丙烯酸系树脂的吸热峰温度的测量>

[0110] 根据日本工业标准(JIS)K6240:2011,使用差示扫描量热计(商品名:DSC Q2000,由TA Instruments Japan Inc.制造)进行DSC测量。此时,将通过从调节部剥离而获得的5.0mg样品在铝盘中称量,并且以20.0℃/min的升温速度将其温度从-100℃升高至150℃。由通过将经DSC测量获得的DSC曲线微分而获得的微分曲线计算吸热峰。在微分曲线上存在两个吸热峰。其中,将具有较高吸热峰温度(峰顶的温度)的峰指定为峰A,和将具有较低吸热峰温度的峰指定为峰B。

[0111] 作为对制造的显影剂调节构件的测量的结果,峰A的温度为+115℃,和峰B的温度为-56℃。表2示出测量结果。

[0112] 4.<测量2:热塑性丙烯酸系树脂的分子量的测量>

[0113] 使用高速GPC设备(商品名:HLC-8320GPC,由Tosoh Corporation制造)测量重均分子量 $M_w$ 。此时,将通过从调节部剥离而获得的样品以0.5质量%的浓度溶解于四氢呋喃(THF)洗脱液中,并且将所得物用作测量对象。使用两个柱(商品名:TSKgel SuperHM-M,由Tosoh Corporation制造)以0.6mL/min的流速进行测量,并且计算重均分子量 $M_w$ 。检测器为

RI检测器(差示折射计),和标准物质为聚苯乙烯。

[0114] 作为对制造的显影剂调节构件的测量的结果,峰A的组分的Mw为25200,和峰B的组分的Mw为55100。表2示出测量结果。在形成调节部的树脂中,显示峰A的组分称为“峰A的组分”,和显示峰B的组分称为“峰B的组分”。峰A的组分对应于树脂X,和峰B的组分对应于树脂Y。在表1中,峰A的组分的Mw显示在“树脂X的Mw”的栏中,和峰B的组分的Mw显示在“树脂Y的Mw”的栏中。

[0115] 5.<测量3:热塑性丙烯酸系树脂的组分含量的测量>

[0116] 使用核磁共振设备(商品名:ECX5002,由JEOL RESONANCE Inc.制造)鉴定峰A的组分和峰B的组分的化学结构,并且测量构成这些组分的单体的质量比。此时测量频率为490MHz(<sup>1</sup>H)和123MHz(<sup>13</sup>C),溶剂为重氯仿,和标准物质为四甲基硅烷(<sup>1</sup>H:0ppm <sup>13</sup>C:0ppm)。测量模式为<sup>1</sup>H-NMR、H-H COSY、<sup>13</sup>C-NMR、DEPT、HSQC、HMBC。由单体之间的质量比计算组分含量(质量%)。

[0117] 作为对制造的显影剂调节构件的测量的结果,峰A的组分为甲基丙烯酸甲酯聚合物,含量为50质量%,峰B的组分为丙烯酸正丁酯聚合物,和含量为50质量%。表2示出这些含量。

[0118] 6.在电子照相图像形成设备的情况下评价

[0119] 将制造的显影剂调节构件引入电子照相图像形成设备中,并且评价性能和图像输出。具有图7所示构造的激光束打印机(商品名:CLJ CP4525,由Hewlett-Packard Japan, Ltd.制造)用作电子照相图像形成设备。首先将制造的显影剂调节构件安装在电子照相图像形成设备的品红色盒中,并且将该设备在常温常湿环境,具体地,温度为25℃和相对湿度为55%下放置24小时。

[0120] 以10张/分钟的速度输出五张白色实心图像,然后在一张白色实心图像的输出中间停止打印机的操作,并且进行以下评价。

[0121] -<评价1:显影剂电荷量>

[0122] 使用具有直径为5mm的开口的抽吸用喷嘴从显影剂承载体上形成的显影剂层抽吸显影剂,并且测量抽吸的显影剂的电荷量和显影剂的质量,以计算显影剂的电荷量(μC/g)。使用数字静电计(商品名:8252,由ADC CORPORATION制造)测量电荷量。

[0123] 作为对制造的显影剂调节构件的测量的结果,显影剂的电荷量为50μC/g。表3示出评价结果。

[0124] -<评价2:显影剂的带电量的分布>

[0125] 在显影剂的带电量分布的测量中,使用HOSOKAWA MICRON CORPORATION的E-spart分析仪(商品名)用氮气将在显影剂承载体上形成的显影剂层吹走,并且从取样孔引入测量设备的测量部(测量单元)中。进行测量直至计数3000个显影剂颗粒。计算使用E-spart分析仪分析的低摩擦电荷显影剂颗粒与所有显影剂颗粒的个数的比例(%)。将“低摩擦电荷显影剂”定义为具有基于峰电荷量(所分析的显影剂的电荷量的最大值)的30%以下的电荷量的显影剂。

[0126] 作为对制造的显影剂调节构件的评价的结果,低摩擦电荷显影剂颗粒的比例为0.6%。表3示出评价结果。

[0127] -<评价3:起雾>

[0128] 用透明胶带(商品名:聚酯胶带No.550,由NICHIBAN CO.,LTD.制造)将附着至感光体的调色剂剥离和收集,并且将胶带粘贴在白纸(商品名:Business Multipurpose 4200,由Fuji Xerox Co.,Ltd.制造)上以获得评价用样品。随后用反射浓度计(商品名:TC-6DS/A,由Tokyo Denshoku.CO.,LTD.制造)测量评价用样品的反射浓度(R1)。此时使用绿色滤光器作为滤光器。另外,对通过仅将透明胶带粘贴在白纸上而获得的标准样品以相同的方式测量反射浓度(R0)。将基于标准样品的评价用样品的反射率的降低量“R0-R1”(%)定义为起雾值(%)。

[0129] 作为对制造的显影剂调节构件的评价的结果,起雾为0.7%。表3示出评价结果。

[0130] [实施例2至8、11至13、17至22和比较例1至7]

[0131] 除如表1所示改变树脂X的材料、树脂Y的材料、和树脂X和树脂Y的添加份数中的至少之一以外,以与实施例1相同的方式制造显影剂调节构件,并且对显影剂调节构件进行实施例1中描述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0132] [表1]

		树脂X			树脂Y		
		材料	Mw	质量份	材料	Mw	质量份
[0133]	实施例	1 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		2 甲基丙烯酸乙酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		3 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸甲酯聚合物	55100	50
		4 甲基丙烯酸乙酯聚合物	25200	50	丙烯酸甲酯聚合物	55100	50
		5 甲基丙烯酸甲酯聚合物	10600	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		6 甲基丙烯酸甲酯聚合物	49000	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		7 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	10200	50
		8 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	99700	50
		11 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	20	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	80
		12 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	80	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	20
		13 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸2-乙基己酯聚合物	55100	50
		17 甲基丙烯酸甲酯聚合物	8700	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		18 甲基丙烯酸甲酯聚合物	60000	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		19 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	9200	50
[0134]	比较例	20 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	110000	50
		21 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	18	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	82
		22 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	82	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	18
		1 甲基丙烯酸正丁酯聚合物	25200	50	丙烯酸正丁酯聚合物	55100	50
		2 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	50	甲基丙烯酸乙酯聚合物	55100	50
		3 甲基丙烯酸正丁酯聚合物	25200	50	丙烯酸甲酯聚合物	55100	50
		4 甲基丙烯酸甲酯聚合物	25200	100	-	-	-

[0134] [实施例9]

[0135] 首先,将20质量份的导电性炭黑(由Denki Kagaku Kogyo K.K.生产,商品名:DENKA BLACK)添加至100质量份如下所示的树脂Z。

[0136] 树脂Z:热塑性丙烯酸系树脂的嵌段共聚物(Mw=56500,由KURARAY CO.,LTD.生

产,商品名:KURARITY LA4285)。

[0137] 使用双轴混炼挤出机(由TOSHIBA MACHINE CO., LTD.制造,商品名:TEM-26SX)将所得混合物在200℃下进行熔融混炼,挤出为直径3mm的圆柱形,冷却,然后用切割机切割成各自具有3mm的直径、和3mm的长度的丸粒,以生产树脂材料。将宽度方向为15.2mm和厚度为0.08mm的SUS304-CSP-1/2H材料的长片用于制造支承构件。

[0138] 使用用于制造显影剂调节构件的设备,其中图8中示出概况。首先将生产的丸粒状树脂原料在200℃下熔融并且注入挤出机101中挤出模具102的模腔中。同时,长片105的宽度方向的端面在挤出模具102的模腔中移动。包括支承构件的端面的部分被熔融的树脂材料覆盖。将模具102的温度设定为250℃。

[0139] 将该长片从挤出模具102排出,并且用冷却机103使树脂材料固化。获得长片的端面和两个主面(端面至远离端面预定距离的线的区域)被固化树脂材料覆盖的构件。用切割机104将该构件切割成沿长度方向的长度为226mm,以制造具有图2所示结构的显影剂调节构件2。

[0140] 当对由此获得的显影剂调节构件以与实施例1相同的方式进行DSC测量时,具有较高吸热峰温度的峰A的温度为+115℃,和具有较低吸热峰温度的峰B的温度为-56℃。当用核磁共振设备以与实施例1相同的方式测量组分的含量时,峰A的组分为甲基丙烯酸甲酯聚合物,其含量为51质量%,峰B的组分为丙烯酸正丁酯聚合物,和其含量为49质量%。当使用磷钨酸作为染色剂通过透射电子显微镜(TEM)观察调节部时,进一步确认调节部具有如图1所示的微相分离结构。

[0141] 对根据本实施例的显影剂调节构件进行实施例1中所述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0142] [实施例10]

[0143] 除使用热塑性丙烯酸系树脂嵌段共聚物( $M_w=60500$ ,由KURARAY CO., LTD.生产,商品名:KURARITY LA2270)作为树脂Z以外,以与实施例9相同的方式制造显影剂调节构件,并且对显影剂调节构件进行实施例1中所述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0144] [实施例14]

[0145] 除不使用导电性炭黑以外,以与实施例10相同的方式制造显影剂调节构件,并且对显影剂调节构件进行实施例1中所述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0146] [实施例15]

[0147] 除添加5质量份的三氟甲磺酸锂(由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.生产,商品名:F TOP EF-15,在表2中表示为“TfLi”)作为离子导电剂以外,以与实施例10相同的方式制造显影剂调节构件,并且对显影剂调节构件进行实施例1中所述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0148] [实施例16]

[0149] 除添加5质量份的三氟甲磺酸锂(由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.生产,商品名:F TOP EF-15)作为离子导电剂以外,以与实施例14相同的方式制造显影剂调节构件,并且对显影剂调节构件进行实施例1中所述的测量1至测量3和评价1至评价3。

[0150] 表2和3示出实施例和比较例的试验条件和结果。在除比较例4至7之外的各实施例

中,在DSC曲线的微分曲线上存在两个吸热峰。在各比较例4至7中,在DSC曲线的微分曲线上仅存在一个吸热峰。

[0151] [表2]

	峰A(℃)	峰B(℃)	峰A的组分的含量 (质量%)	峰B的组分的含量 (质量%)	导电性颗粒	离子导电剂
实 施 例	1	+115	-56	50	CB	-
	2	+55	-56	50	CB	-
	3	+115	+10	50	CB	-
	4	+55	+10	50	CB	-
	5	+115	-56	50	CB	-
	6	+115	-56	50	CB	-
	7	+115	-56	50	CB	-
	8	+115	-56	50	CB	-
	9	+115	-56	51	CB	-
	10	+115	-56	38	CB	-
	11	+115	-56	20	CB	-
	12	+115	-56	79	CB	-
	13	+115	-70	50	CB	-
	14	+115	-56	38	CB	-
	15	+115	-56	38	CB	TfLi
	16	+115	-56	38	CB	TfLi
	17	+115	-56	50	CB	-
	18	+115	-56	50	CB	-
	19	+115	-56	50	CB	-
	20	+115	-56	50	CB	-
	21	+115	-56	18	CB	-
	22	+115	-56	82	CB	-
比 较 例	1	+18	-56	50	CB	-
	2	+115	+55	50	CB	-
	3	+18	+10	50	CB	-
	4	+115	-	100	CB	-
	5	-56	-	100	CB	-
	6	+55	-	100	CB	-
	7	+18	-	100	CB	-

[0153] [表3]

[0154]

	显影剂的电荷量 (μC/g)	低摩擦电荷显影剂的比例	起雾
		(%)	(%)
实施例	1	50	0.6
	2	46	1.3
	3	45	1.1
	4	42	2.9
	5	43	2.3
	6	45	2.1
	7	43	2.5
	8	44	2.7
	9	52	0.4
	10	51	0.5
	11	41	2.6
	12	43	2.5
	13	49	0.7
	14	45	2.0
	15	53	0.3
	16	50	0.8
	17	37	2.7
	18	36	2.2
	19	33	2.8
	20	35	2.6
	21	38	2.8
	22	34	2.3
比较例	1	28	9.4
	2	30	8.2
	3	31	10.1
	4	32	7.7
	5	16	12.5
	6	33	6.4
	7	18	13.0

[0155] 实施例的各显影剂调节构件为使用在DSC微分曲线上分别具有在+50℃以上具有峰顶的吸热峰和在+20℃以下具有峰顶的吸热峰的热塑性丙烯酸系树脂的显影剂调节构件。在实施例中,发现可以赋予显影剂充分的电荷,并且抑制了显影剂的电荷的缺少。因此在起雾的评价中获得了良好的结果。

[0156] 另一方面,由于比较例1至7不显示在+50℃以上具有峰顶的吸热峰和在+20℃以下具有峰顶的吸热峰中的至少一个,因此显影剂在显影剂承载体上的滑动的容易性、和附着性不在合适的水平。因此,显影剂仅在显影剂调节构件上滑动的同时移动,或者附着至显影剂调节构件,并且显影剂不能在显影剂调节构件上滚动。因此低摩擦电荷显影剂的比例高,并且起雾为10%以上。

[0157] 虽然已经参照示例性实施方案描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方案。所附权利要求的范围符合最宽泛的解释,以涵盖所有此类改进以及等同的结构和功能。

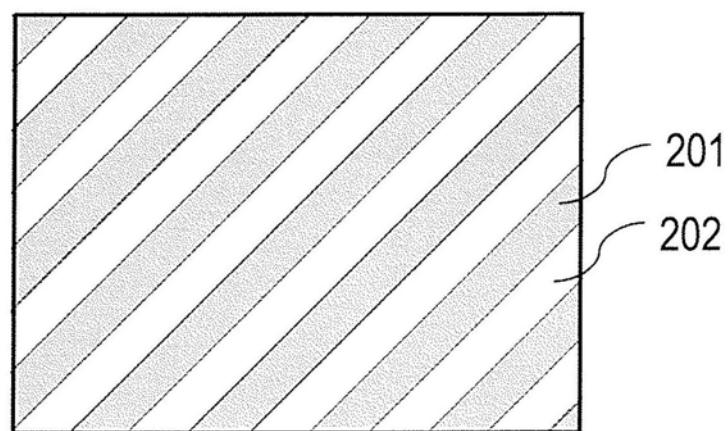


图1

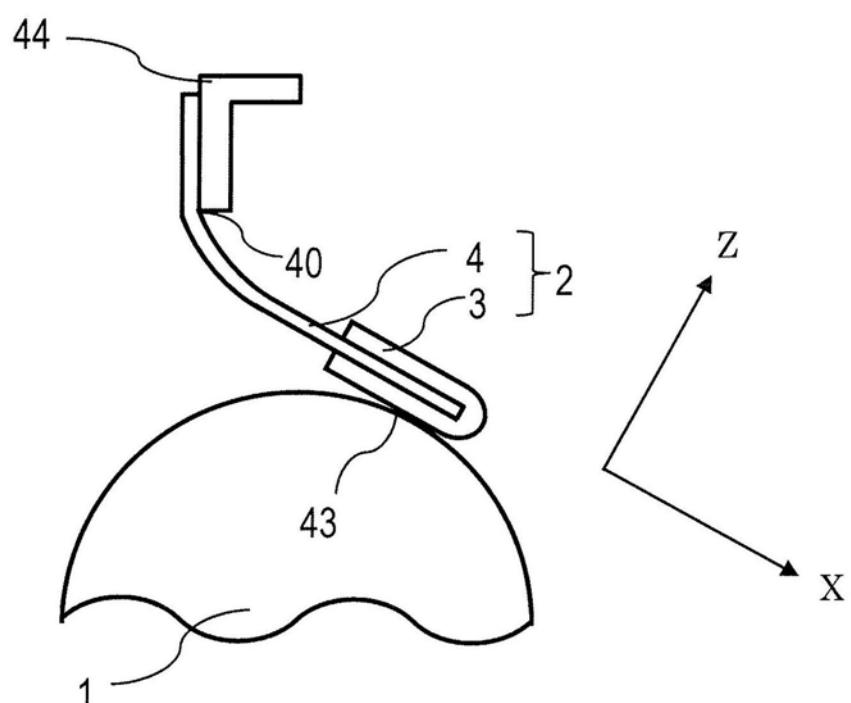


图2

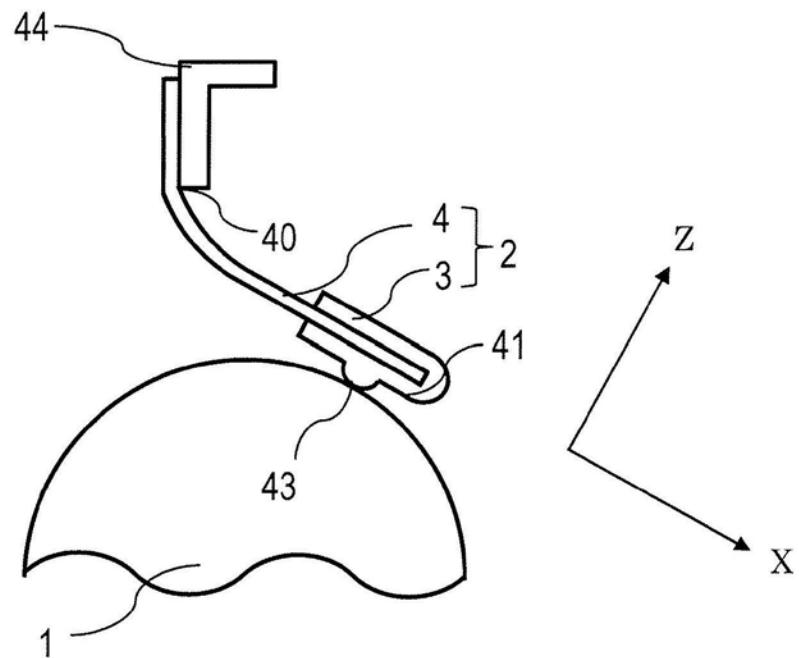


图3

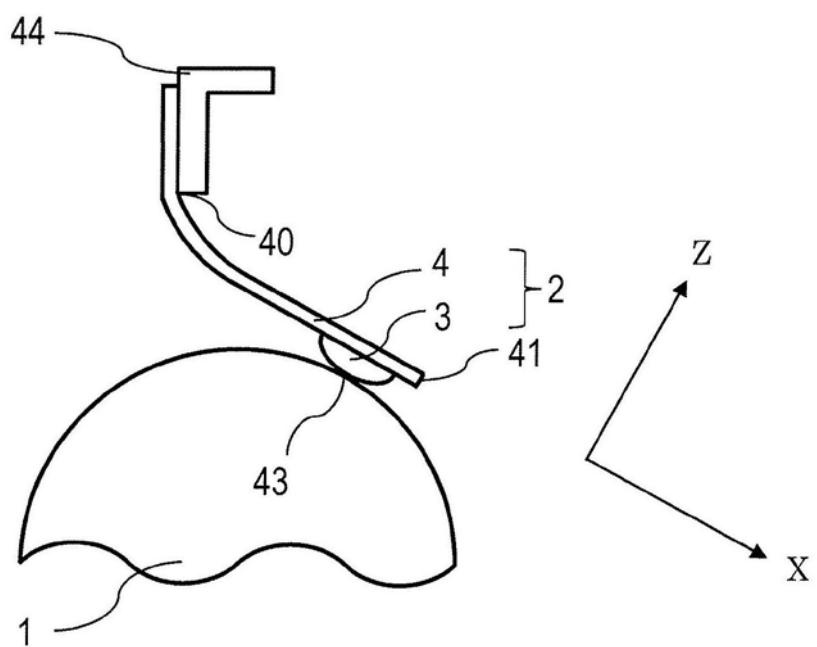


图4

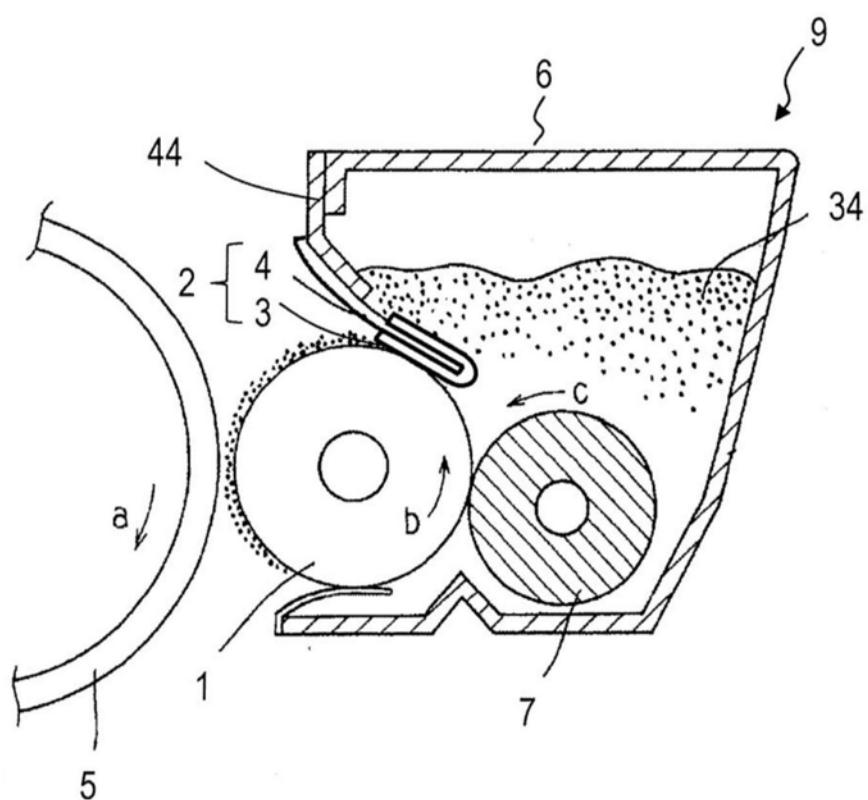


图5

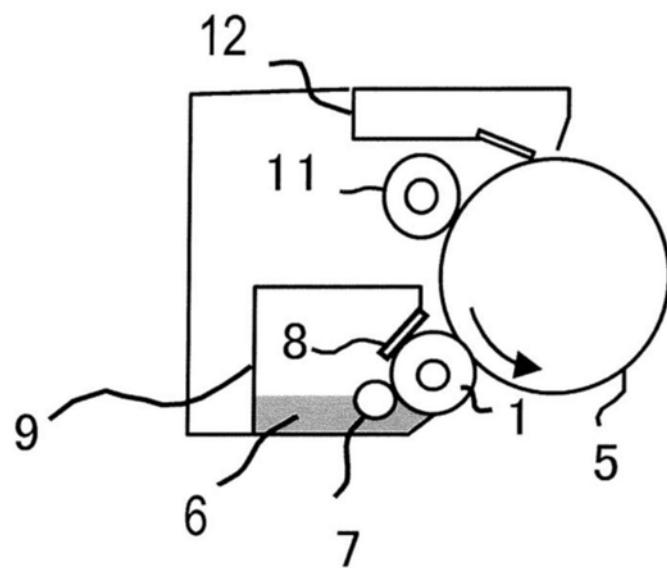


图6

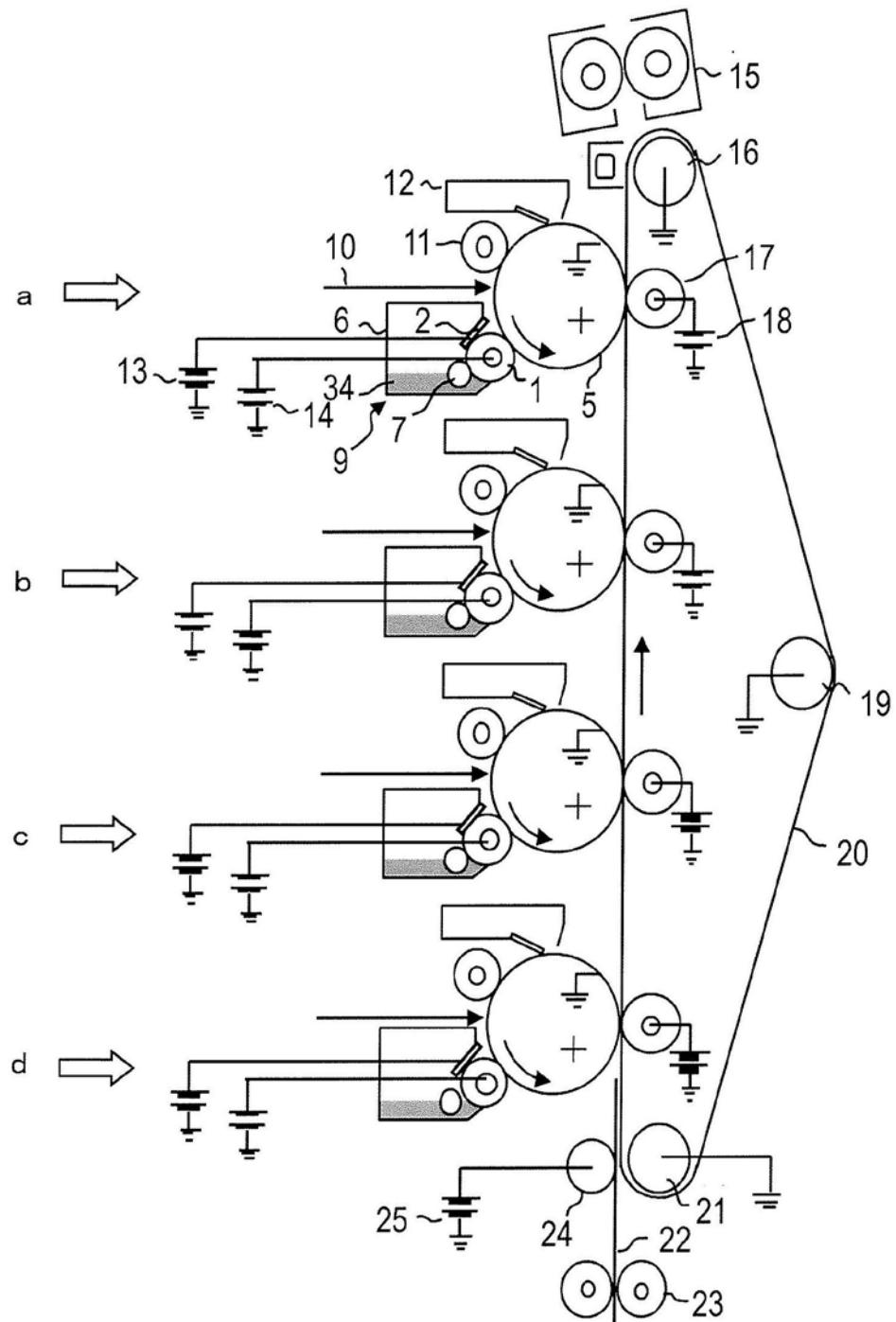


图7

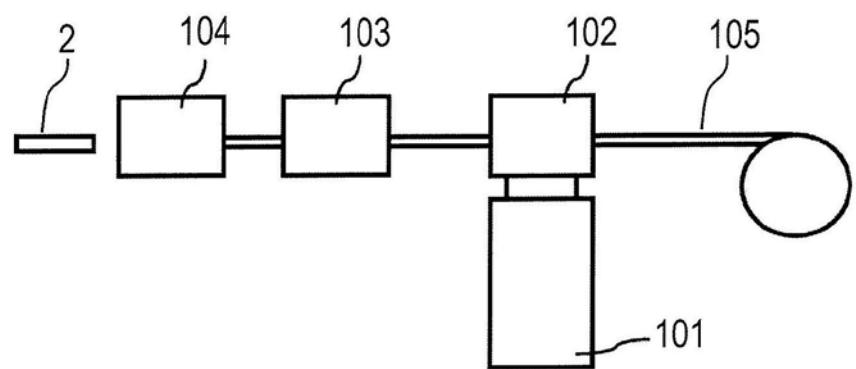


图8