

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95118120.3

[45]授权公告日 2001年10月10日

[11]授权公告号 CN 1072814C

[22]申请日 1995.10.31

[21]申请号 95118120.3

[30]优先权

[32]1994.10.31 [33]JP [31]290393/1994

[32]1995.9.8 [33]JP [31]231272/1995

[73]专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 儿野康则 石山晴美

古屋正 真下精二

[56]参考文献

EP 0459407A2 1991.12.4 G03G15/02

EP 0575159A2 1993.12.22 G03G21/00

EP 0598483A1 1994.5.25 G03G15/02

EP 0615177A2 1994.9.14 G03G15/14

审查员 张华辰

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

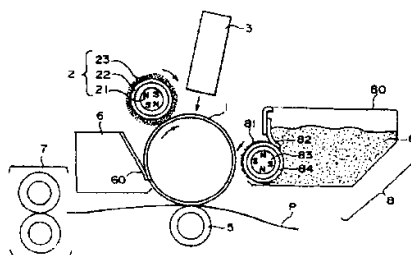
代理人 张祖昌

权利要求书 12 页 说明书 30 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 成象方法,成象设备和处理卡盒

[57]摘要

成象方法包括用接触充电装置使载象件静电充电,在充电的载象件上形成静电潜象,用磁性墨粉使潜象显影以形成墨粉图象,将墨粉图象转印至转印媒介,其中充电组件包括磁性粘合形成的导电磁性颗粒的磁刷,充电组件与载象件接触直接将电荷注入载象件表面的电子能级,磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值,该值是由振动动磁强计在 1K 奥斯特磁场中测出的磁化量 σ (Am^2/kg),磁性墨粉的重量平均颗粒直径 (D_4) D (μm) 和其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种成象方法, 它包括:

通过充电装置(2, 102)使一载象件(1, 101)静电充电;

通过潜象形成装置(3, 103)在这样充电的载象件上形成静电潜象;

用一种磁性墨粉(81, 181)使所述静电潜象显影以形成墨粉图象; 以及

将所述墨粉图象转印到转印媒介(P)上;

其中:

所述充电装置包括一个具有磁刷的充电组件(2, 102), 所述磁刷是磁性粘合的导电磁性颗粒形成的; 所述充电组件(2, 102)与载象件(1, 101)相接触, 通过直接将电荷注入所述载象件(1, 101)表面上存在的电子能级中而使载象件表面静电充电; 以及

所述磁性墨粉(81, 181)具有 50 至 150 的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值, 该值是由 i) 在 1K 奥斯特磁场中由振动磁强计测出的磁化量 σ (Am^2/kg)、磁性墨粉的重量平均颗粒直径 (D_4) D (μm) 和其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

2. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值在 100—130 的范围内。

3. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $10\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

4. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $5\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $20\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

5. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨

粉具有 $2\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

6. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $4\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

7. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 1.1 至 2.0 的密度。

8. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 1.1 至 1.6 的密度。

9. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形磁性墨粉。

10. 如权利要求 9 所述的成象方法, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具 100 至 150 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2。

11. 如权利要求 9 所述的成象方法, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2。

12. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 所述载象件包括具有电荷注入层的有机光电导体。

13. 如权利要求 12 所述的成象方法, 其特征在于: 所述电荷注入层包括一个其中弥散导电细颗粒的树脂层。

14. 如权利要求 13 所述的成象方法, 其特征在于: 在所述电荷注入层中的所述导电细颗粒的含量为 100 份重量的树脂中加入 20 份重量的导电细颗粒。

15. 如权利要求 13 所述的成象方法, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有从由 SnO_2 , TiO_2 和 ITO 构成的一组中选择的至少一种。

16. 如权利要求 13 所述的成象方法, 其特征在于: 所述树脂

层是由从丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙酯和聚苯乙烯构成的一组中选择的至少一种构成的。

17. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒含有一种或多种导电金属的单一成分晶体或混合晶体。

18. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒包括含有弥散在粘合聚合物中的颗粒导电磁性材料的颗粒。

19. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒的表面覆有含有导电剂的树脂。

20. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

21. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $5\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

22. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

23. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^9\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

24. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $300\text{Am}^2/\text{kg}$ 的饱和磁化强度。

25. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述导电磁性颗粒具有 $40\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $300\text{Am}^2/\text{kg}$ 的饱和磁化强度。

26. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述载象件是通过向所述磁刷充电组件施加一个直流电压而充电的。

27. 如权利要求 1 所述的成象方法，其特征在于：所述载象件是通过向所述磁刷充电组件施加一个在直流电压上叠加一个交流电压而形成的电压而充电的。

28. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 在其上转印墨粉图象的所述转印媒介是一种最终转印媒介。

29. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 在其上转印墨粉图象的所述转印媒介是一种中间转印媒介。

30. 如权利要求 29 所述的成象方法, 其特征在于: 被转印到所述中间转印媒介上的墨粉图象被再次转印到最终转印媒介上。

31. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 转印后留在所述载象件上的磁性墨粉通过设置在转印区和充电区之间的一个清洁装置除去, 未被所述清洁装置除去的部分磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后从磁刷充电组件卸除。

32. 如权利要求 1 所述的成象方法, 其特征在于: 在转印后留在所述载象件上的磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后从所述磁刷充电组件卸除, 这样被卸除了的磁性墨粉被一显影装置在显影的同时被除去, 所述显影装置用磁性墨粉使所述静电潜象在所述载象件上显影。

33. 如权利要求 32 所述的成象方法, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形磁性墨粉。

34. 如权利要求 33 所述的成象方法, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 150 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2。

35. 如权利要求 33 所述的成象方法, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2。

36. 一种成象设备, 它包括:

一个用于承载静电潜象的载象件(1, 101);

一个用于使所述载象件静电充电的充电装置(2, 102);

一个用于在所述充电的载象件(3, 103)上形成静电潜象的潜象形成装置;

一个盛放墨粉, 用于通过显影形成墨粉图象而使所述静电潜象可被看到的显影装置(8, 108);

一个用于将所述墨粉图象转印到转印媒介(P)上的转印装置(5, 105);

其中:

所述充电装置包括一个具有磁刷的充电组件(2, 102), 所述磁刷是由磁性粘合的导电磁性颗粒形成的; 所述充电组件(2, 102)与所述载象件(1, 101)接触并能够将电荷直接注入在所述载象件(1, 101)表面存在的电子能级中, 从而使所述载象件表面静电充电; 以及

所述磁性墨粉具有 50 至 150 的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值, 该值是由 i) 通过振动磁强计测出的在 1K 奥斯特磁场中的磁化量 σ (Am^2/kg), ii) 磁性墨粉的重量平均颗粒直径 (D_4) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

37. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 100 至 130 范围内的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值。

38. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $10\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

39. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $5\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $20\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

40. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $2\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

41. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $4\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

42. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 1.1 至 2.0 的密度。

43. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 1.1 至 1.6 的密度。

44. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形磁性墨粉。

45. 如权利要求 44 所述的成象设备, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 500 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2。

46. 如权利要求 44 所述的成象设备, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2。

47. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述载象件包括具有电荷注入层的有机光电导体。

48. 如权利要求 47 所述的成象设备, 其特征在于: 所述电荷注入层包括一个其中弥散导电细颗粒的树脂层。

49. 如权利要求 48 所述的成象设备, 其特征在于: 在所述电荷注入层中的所述导电细颗粒的含量是在 100 重量份的树脂中加 20 重量份的导电细颗粒。

50. 如权利要求 48 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有从由 SnO_2 , TiO_2 和 ITO 构成的一组中选择的至少一种。

51. 如权利要求 48 所述的成象设备, 其特征在于: 所述树脂层由从丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙酯和聚苯乙

烯构成的一组中选择的至少一种构成。

52. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有一种或多种导电金属的单一成分晶体或晶合晶体。

53. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有弥散在粘合聚合物中的颗粒状导电磁性材料。

54. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒的表面覆有含有导电剂的树脂。

55. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

56. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $5\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

57. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

58. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^9\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

59. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $300\text{Am}^2/\text{kg}$ 饱和磁化强度。

60. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $40\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $300\text{Am}^2/\text{kg}$ 的饱和磁化强度。

61. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁刷充电组件通过施加直流电压使所述载象件充电。

62. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁刷充电组件通过施加一个在直流电压上叠加一交流电压形成的电压使所述载象件充电。

63. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 在其上转

印墨粉图象的所述转印媒介是一种最终转印媒介。

64. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 在其上转印墨粉图象的所述转印媒介是一种中间转印媒介。

65. 如权利要求 64 所述的成象设备, 其特征在于: 转印到所述中间转印媒介上的墨粉图象被再次转印到最终转印媒介上。

66. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 一个用于清除转印后留在所述载象件上的磁性墨粉的清洁装置设置在转印区和充电区之间, 部分未被清洁装置清除的磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后, 再从所述磁刷充电组件卸除。

67. 如权利要求 36 所述的成象设备, 其特征在于: 所述显影装置用磁性墨粉在所述载象件上使静电潜象显影, 同时卸除转印后留在载象件上的磁性墨粉, 转印后留在所述载象件上的磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后, 再从磁刷充电组件被卸除, 这样被卸除的磁性墨粉被所述显影装置清除。

68. 如权利要求 67 所述的成象设备, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形磁性墨粉。

69. 如权利要求 68 所述的成象设备, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 150 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2。

70. 如权利要求 68 所述的成象设备, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2。

71. 一种可卸式地装在成象设备的主组件上的处理卡盒 (9, 109), 它包括:

一个用于承载静电潜象的载象件 (1, 101);

一个用于使所述载象件静电充电的充电装置(2, 102); 以及
一个显影装置(8, 108), 其用于通过显影形成墨粉图象从而使
载象件(1, 101)上的静电潜象可被看到;

其中:

所述充电装置包括一个具有磁刷的充电组件(2, 102), 所述磁刷由磁性粘合的导电磁性颗粒构成; 所述充电组件(2, 102)与所述载象件(1, 101)接触并能够将电荷直接注入载象件表面上存在的电子能级, 从而使载象件(1, 101)表面静电充电; 以及

所述磁性墨粉(81, 181)具有 50 至 150 的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值, 该值是由 i) 在 1K 奥斯特磁场中由振动磁强计测出的磁化量 σ (Am^2/kg), ii) 磁性墨粉的重量平均颗粒直径 (D_d) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

72. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 100 至 130 范围内的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值。

73. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $10\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

74. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $5\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $20\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁化量。

75. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $2\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

76. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 $4\mu\text{m}$ 至 $8\mu\text{m}$ 的重量平均颗粒直径。

77. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉具有 1.1 至 2.0 的密度。

78. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性

墨粉具有 1.1 至 1.6 的密度。

79. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形磁性墨粉。

80. 如权利要求 79 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 150 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2。

81. 如权利要求 79 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2。

82. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述载象件包括具有电荷注入层的有机光电导体。

83. 如权利要求 82 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述电荷注入层包括一个含有弥散在其中的导电细颗粒的树脂层。

84. 如权利要求 83 所述的处理卡盒, 其特征在于: 在所述电荷注入层中所述导电细颗粒的含量是 100 重量份的树脂加 20 重量份的导电细颗粒。

85. 如权利要求 83 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有从由 SnO_2 , TiO_2 和 ITO 构成的一组中选择的至少一种。

86. 如权利要求 83 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述树脂层是由从丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙酯和聚苯乙烯构成的一组中选择的至少一种构成的。

87. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电细颗粒含有一种或多种导电金属的单一成分的晶体或混合晶体。

88. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒包括弥散在粘合聚合物中的颗粒状导电磁性材料。

89. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒的表面覆有含导电剂的树脂。

90. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $1\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

91. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $5\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 的平均颗粒直径。

92. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

93. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $10^6\Omega\cdot\text{cm}$ 至 $10^9\Omega\cdot\text{cm}$ 的体电阻。

94. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $300\text{Am}^2/\text{kg}$ 饱和磁化强度。

95. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述导电磁性颗粒具有 $40\text{Am}^2/\text{kg}$ 至 $200\text{Am}^2/\text{kg}$ 的饱和磁化强度。

96. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 一个用于清除在转印后留在所述载象件上的磁性墨粉的清洁装置设置在所述磁刷充电组件的上游位置, 部分未被清洁装置清除的磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后, 从所述磁刷充电组件卸除。

97. 如权利要求 71 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述显影装置用磁性墨粉使在所述载象件上的静电潜象显影, 同时清除留在所述载象件上的磁性墨粉, 在转印后留在载象件上的磁性墨粉进入所述磁刷充电组件, 其后, 从磁刷充电组件被卸除, 这样被卸除的磁性墨粉被所述显影组件清除。

98. 如权利要求 97 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述磁性墨粉是球形墨粉。

99. 如权利要求 98 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 150 的形状系数 SF-1 和 100 至 130 的形状系数 SF-2.

100. 如权利要求 99 所述的处理卡盒, 其特征在于: 所述球形磁性墨粉具有 100 至 145 的形状系数 SF-1 和 100 至 125 的形状系数 SF-2.

说 明 书

成象方法、成象设备 和处理卡盒

本发明涉及一种将静电潜象显影成可见的墨粉图象的成象方法,一种使用这种成象方法的成象设备如复印机或打印机,以及一种可从这种成象设备卸下的处理卡盒。更具体来说,本发明涉及一种使充电装置与载象件(感光件)接触以便进行充电的成象方法、成象设备和处理卡盒。

作为静电照相的充电装置,一直使用电晕充电组件。最近,作为替代,接触充电装置的在投入实际应用。这种接触充电装置的目的是减少臭氧生成并降低电力消耗。特别是为了稳定地充电,最好使用滚筒充电,其中使用一个导电滚筒作为充电件。

在滚筒充电系统中,使一个导电弹性滚筒与被充电的对象压力接触,在其上施加电压。

这里,并不局限于滚筒充电系统,当使低电阻值的充电件与具有表面划伤或针孔的鼓接触时,来自充电件的过剩漏电流会引起缺陷周围的有缺陷的充电、针孔的膨胀和充电件的电击穿。为了防止上述问题,充电件必须具有大约 $1 \times 10^4 \Omega$ 或更大的电阻值。但是,如果电阻值超过 $1 \times 10^7 \Omega$,用于充电的电流就不能流动。因此,接触充电件的电阻值必须在 $1 \times 10^4 - 1 \times 10^7 \Omega$ 的范围内。

在滚筒充电系统中，充电主要是通过从充电件向被充电件的放电而进行。因此当施加一个一定阈值以上的电压时就发生充电。例如，当使一充电滚筒与一个具有 $25\mu\text{m}$ 厚表面层的 OPC(有机光导体)感光件压力接触，并在其上施加电压时，感光件的表面电位开始上升至大约 640KV 的电压，超过阈值电压，感光件表面电位线性增至施加电压。上述阈值电压下文中定义为充电起始电压 V_{th} 。

也就是说，为了获得静电照相所必须的感光表面电位 V_d ，必须向感光滚筒施加 $V_d + V_{th}$ 的直流电压。以这种方式向接触充电件只施加直流电压所进行的充电称为直流充电。

但是，在直流充电中，由于接触充电件的电阻值取决于环境的变化而改变，因而难于将感光件的电位控制在需要的值上，而且由于感光件的划伤， V_{th} 按照层厚的变化而改变。

因此，为了实现稳定的充电，如日本专利申请公开文本第 63-149669 号所公开的那样，向接触充电件进行交流充电，这是一个通过在一个相应于所需要的 V_d 的直流电压上叠加一个峰-峰电压为 $2 \times V_{th}$ 或更高的交流分量而形成的电压。这种方法的目的是交流电的电位调均效果，使被充电件的电位收敛于 V_d ，AC 峰值电位的中点，使其决不受外界干扰如环境变化的影响。

但是，即使在这种接触充电装置中，其基本的充电机制仍是利用从充电件向感光件的放电现象。因此，如前所述，充电所需的电压必须高于感光件表面电位，臭氧产生极少。为了实现均匀充电，当进行交流充电时也产生臭氧。

作为一种新的充电系统，在日本专利申请公开文本第 6-3921 号和日本专利申请第 5-66150 号中提出了一种充电系统，它将电荷

直接注入感光件。在这种接触充电系统中,将电压施加在接触充电件如充电滚筒、充电刷或充电磁刷上,使电荷注入表面设有注入层的感光件上的浮动电极中。具体来说,前者,日本专利申请公开文本第6—3921号中,电荷注入层可通过在感光件表面涂覆丙烯酸树脂而形成,在丙烯酸树脂中散布了一种导电填料,添加铋而使其导电的 SnO_2 颗粒。磁刷是一种充电件,它具有磁粘合在磁铁辊上的导电磁颗粒以构成一磁刷,使磁刷接触感光件以进行充电。由于在这种充电系统中未利用放电现象,因而充电需要的直流电压等于所需要的感光件表面电位,也不产生臭氧。

图6是现有技术中的系统的示意图。一个磁刷充电组件202,一个曝光组件203,一个显影组件208,一个转印充电组件205和一个清洁件206围绕一个具有电荷注入层的感光件201设置,另外,设有一个将墨粉固定在记录纸P上的定影组件207,从而构成该系统。

磁刷充电组件202包括一个非磁性套筒222,一个设在上述套筒中的磁辊221和磁性附着在非磁性套筒222上导电磁性颗粒223。套筒保持与感光件201相距一定的距离,以便使刷与感光件接触,从而通过电荷注入而使感光件均匀充电。

日本专利申请公开文本第4—34566号公开了一种采用磁刷而未设清洁组件的静电照相设备,也就是说,这体现了一种省去清洁器的方法。具有弹性片的清洁器在墨粉图象转印后去除并回收留在感光件上的墨粉。这样就形成一种超级成象设备,其运行成本低,不产生墨粉浪费且尺寸小。

但是,普通的磁刷充电组件的问题是,从清洁区逸出并留在感光鼓上的墨粉会进入充电磁刷并在那里逐步积存,从而使充电性能变

劣。一旦墨粉从清洁器逸出并进入充电磁刷，绝缘的墨粉就会在刷内移动，阻断导电磁粒之间或磁粒和感光鼓之间的导电通路，从而使充电性能变劣。当发生这种现象时，磁刷的磁性粘合力就会延伸至磁性墨粉，使墨粉聚积在磁刷内并熔附在导电磁粒表面。因此，难于长时间持续进行充电。

在没有清洁器的结构中，墨粉图象转印后留下的墨粉会大量侵入磁刷并在那里积存，使充电性能变劣。在长期工作中，由于积聚在内的墨粉引起的高电阻，从感光件回收墨粉变低，磁刷充电装置不能再进行充电。

本发明的一个目的是提供一种能克服上述缺陷的成象方法、成象设备和处理卡盒。

本发明的另一个目的是提供一种能够使墨粉暂时进入磁刷并能从磁刷卸除，从而防止有缺陷的充电以保证形成良好的图象的成象方法、成象设备和处理卡盒。

本发明还有一个目的是提供一种能够使墨粉暂时收集在磁刷内并能够从磁刷顺利卸除，因此可长时间获得高质量图象的成象方法、成象设备和处理卡盒。

本发明提供一种成象方法，它包括：

通过充电装置使载象件静电充电；

通潜象成象装置在这样充电的载象件上形成静电潜象；

使用磁性墨粉使静电潜象显影以形成墨粉图象；以及

将墨粉图象转印到转印媒介上；

其中：

充电装置包括一个具有磁刷的充电组件，磁刷是由磁性耦合的

导电磁模形成的；充电组件通过与载象件接触，直接将电荷注入载象件表面上的电子能级中，从而使载象件表面充电；以及

磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值，该值是由 i) 在振动磁强计测得 1K 奥斯特的磁场中的磁化量 σ (Am^2/kg)，ii) 磁性墨粉重量平均颗粒直径 (D_1) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

本发明也提供一种成象设备，它包括：

一个用于承载静电潜象的载象件；

一个用来使载象件静电充电的充电装置；

一个用来在充电的载象件上形成静电潜象的潜象形成装置；

一个保持磁性墨粉的显影装置，其用于通过显影形成墨粉图象，

从而使静电潜象可以看见；以及

一个用于将墨粉图象转印到一转印媒介上的转印装置；

其中：

充电装置包括一个具有磁刷的充电组件，磁刷是由磁性粘附的导电磁性颗粒形成的；充电装置与载象件接触，直接将电荷注入载象件表面上的电子能级中从而使载象件表面静电充电；以及

磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值，该值是由 i) 在振动磁强计测得 1K 奥斯特的磁场中的磁化量 σ (Am^2/kg)，ii) 磁性墨粉重量平均颗粒直径 (D_1) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

本发明也提供一种可卸式地安装在成象设备的主组件上的处理卡盒，它包括：

一个用于承载静电潜象的载象件；

一个使载象件静电充电的充电装置；

一个显影装置，其通过显影形成墨粉图象从而使载象件上的静

电潜象可以被看见；

其中：

充电装置包括一个具有磁刷的充电组件，磁刷是由磁性粘附的磁性颗粒形成的；充电组件与载象件接触，直接将电荷注入载象件表面上的电子能级中，从而使载象件表面静电充电；以及

磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值，该值是由 i) 在振动磁强计测得 1K 奥斯特的磁场中的磁化量 σ (Am^2/kg)，ii) 磁性墨粉重量平均颗粒直径 (D_1) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘得到的。

附图的简要说明如下：

图 1 示意地表示按照本发明的第一实施例的成象设备；

图 2 详细表示第一实施例中所使用的载象件(感光鼓)的部分结构；

图 3 示意地表示按照本发明的第二实施例的成象设备；

图 4 示意地表示按照本发明第一实施例的处理卡盒；

图 5 示意地表示按照本发明第二实施例的处理卡盒；

图 6 表示普通的成象设备。

第一实施例

在本发明中使用一种磁性墨粉，在墨粉图象转印后不转移并留在感光件上的磁性墨粉含有在墨粉图象转印过程中通过所施加的转印电压的作用已被反极性充电的磁性墨粉。当这种在转印后留下的磁性墨粉与磁刷充电组件接触时，被收集(或吸入)磁刷内。被收集的磁性墨粉与构成磁刷的导电磁性颗粒接触，因此，规则极性的摩擦电赋予墨粉，包括已被反极性充电的磁性墨粉。这种被赋予规则极性的适当的摩擦电的磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值，该值

是由 i) 在振动磁强计测得 1K 奥斯特的磁场中的磁化量 σ (Am^2/kg), ii) 磁性墨粉的重量平均颗粒直径 (D_1) D (μm) 和 iii) 其密度 δ (g/cm^3) 相乘算出的。因此, 这种磁性墨粉的磁粘合力弱。这样, 由于磁刷充电组件和载象件之间当载象件的表面被磁刷充电组件充电时的电位差, 墨粉从磁刷很好地卸向(即射向)载象件。更具体来说, 当载象件被磁刷充电组件充电时, 磁刷在作用低电场条件下具有高电阻值, 因而载象件表面侧的电位比磁刷充电组件侧的电位低大约 5—50V, 由于上述电位差, 被赋予规则极性的适当摩擦电的磁性墨粉与磁刷相斥, 克服磁刷的弱的磁粘合力从磁刷充电组件移向载象件。

因此, 已进入充电组件的磁性墨粉, 当获得足够的摩擦电, 使载象件间静电吸力变得大于磁刷间的弱磁性粘合力时, 即可以从磁刷卸除, 因而防止已进入磁刷充电组件的磁性墨粉的聚积, 从而不会产生性能变劣或墨粉成分融化粘附在导电磁性颗粒表面的现象。

另外, 由于存在磁性墨粉且在磁刷间作用磁性粘合力, 它不容易离开磁刷, 不会散逸, 它可以可靠地在短时期内接受足够的规则极性的摩擦电。

在本发明中, 磁性墨粉的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值为 150 或更小, 较好在 50—150 之间, 最好在 100—130 之间。

如果上述 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值超过 150, 那么, 作用在磁性墨粉和磁刷间的磁性粘合力会变得太大, 使磁性墨粉难于从磁刷充电组件上分离。当 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值为 50 或更大时, 磁性墨粉可以具有适当的磁粘合力, 因而可以难于从磁刷离开并散逸在磁刷充电组件中, 保证在短时期内获得规则磁性的适当的摩擦电, 在充电组件的磁刷内不会积聚磁性墨粉, 从而具有极好的耐用性。另外, 由于磁性墨粉可以可靠地

吸入磁刷充电组件,墨粉图象转印后留下的,已充相反极性电荷的磁性墨粉可以规则极性充电并转移至载象件。因此,当应用于在显影时,转印后留下的墨粉被除去的方法中时,因良好的清洁作用,这是特别有利的。

在本发明中,磁性墨粉的磁化量 σ 应为 $10-30\text{Am}^2/\text{kg}$,最好为 $5-20\text{Am}^2/\text{kg}$ 。如果磁性墨粉的磁化量 σ 超过 $30\text{Am}^2/\text{kg}$,那么,磁性材料含量太大会使墨粉的定影性能变劣,另外,如果其小于 $10\text{Am}^2/\text{kg}$,那么,会失去磁性本身,从而使墨粉传递性能显著下降,在磁刷中墨粉的收集量下降。

在本发明中,磁性墨粉的磁化量是在施加 1K 奥斯特的磁场的条件下,通过振动磁强计 $\text{VSM}-3\text{S}-15$ (由 Toei Kogyo K. K. 公司制造)测量的。

在本发明中,磁性墨粉的重量平均颗粒直径 D 宜为 $2-20\mu\text{m}$,最好为 $4-8\mu\text{m}$ 。如果重量平均颗粒直径 D 大于 $20\mu\text{m}$,那么,潜象不能精确地被显影,会大大地降低图象质量,另外,如果其小于 $2\mu\text{m}$,那么在显影时会发生图象周围黑斑或图象模糊等问题。

在本发明中,磁性墨粉的重量平均颗粒直径是使用 Multisizer II 型库特(Coulter)计数器(库特公司制造)测量的,根据体积分布计算以重量为基础的重量平均颗粒直径。

在本发明中,磁性墨粉的密度 δ 宜为 $1.1-2.0$,较好为 $1.1-1.6$,最好为 $1.4-1.6$ 。如果密度 δ 超过 2.0 ,那么,墨粉的磁性材料含量大得会使其定影性能下降,另外,如果其小于 1.1 ,那么在磁性材料的选择上会受到很大的限制。

在本发明中,磁性墨粉的密度是指颗粒的真实密度,是用干式密

度计 ACCUPYCI33 型(Shimadzu 公司制造)测量的。

本发明的磁性墨粉,其绝缘性质应为体电阻率为 $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 或更大,最好为 $10^{10} - 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 。如果磁性墨粉的体电阻率小于 $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$,那么,磁性墨粉本身就难于具有足够的电荷,从而降低显影性能,使图象质量变劣。

在本发明中,磁性墨粉的体电阻率是由下述方式测量的。一个颗粒试件放在直径为 40mm 的铝环中,然后以 2500N 模压,在 LOWRESTER AP 或 HIGHRESTER IP 型电阻率计(两者都是由 Mitsubishi Yuka 有限公司制造的)上使用一个四接头探针)测量模压产品的电阻率。测量是在 20—25°C 和 50—60%RH 条件下进行的。

当在磁刷充电组件上施加由在直流电压上叠加交流电压而产生的电压时,可以进一步改善充电性能,进一步提高本发明的效果。

在无清洁器的构造中,在通过转印充电组件后留在载象件上的大多数墨粉暂时进入磁刷充电组件。因此,大量墨粉进入磁刷,按照本发明采用这种结构是非常有效的。

在载象件最外表面层含有弥散在粘合树脂中的导电细颗粒和载象件是由向表面层电子能级中直接注入电荷的方式充电的成象设备中,采用本发明可以保持更好的成象,在本发明中磁力是按照充电组件和载象件之间的小电位差而适当控制的。

下面对照附图详述本发明。

图 1 是按照本发明第一实施例的成象设备的剖面图。该设备包括一个作为载象件的感光鼓 1,在其表面上具有电荷注入功能,绕感光鼓设有一磁刷充电组件 2 作为充电装置,一显影组件 8 作为显影

装置,一转印充电组件 5 作为转印装置,一清洁件 6 作为清洁装置,以及一定影组件 7 作为定影装置。

作为本发明重点的磁刷充电组件 2,显影组件 8 和感光鼓 1 的结构将作详细描述。感光鼓 1 的细节示于图 2。感光鼓 1 的结构是,在铝基底 11 上按如下顺序涂覆一个底层 12,一个正电荷注入阻挡层 13,一个电荷产生层 14 和一个电荷输送层 15 以构成一个有机光导体(OPC)鼓,在其表面再设置一个电荷注入层 16。电荷注入层 16 最好为树脂层,其中弥散导电细颗粒,每 100 份重量的树脂如光固化的丙烯酸树脂,20—100 份重量的导电细颗粒。白色的或透明的材料如 SnO_2 , TiO_2 或 ITO 可以用作导电细颗粒。导电细颗粒的平均颗粒直径应为 $1\mu\text{m}$ 或更小,为了均匀充电的目的,最好在 0.5—50nm 的范围内。

在本发明中,导电细颗粒的平均颗粒直径是在扫描电子显微镜下随机选取至少 100 个颗粒测量,在最大水平弦长的基础上计算粒度分布,将其 50% 平均颗粒直径看作平均颗粒直径。

可以使用丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚对苯二甲酸乙酯和聚苯乙烯等树脂材料作为粘合导电细颗粒的树脂。另外,为了改善感光鼓表面的润滑性,可以适量加入交联剂和聚合引发剂。电荷注入层 16 是为了使电荷通过其从磁刷充电组件 2 注入以便使表面均匀充电而设置的。电荷注入层 16 必须具有 $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 或更大的阻值,以便使潜象的电荷不通过表面流动。

在本发明中,电荷注入层 16 的电阻值是按下述方式测定的,即,在施加 100V 的电压下,使用 HP 公司制造的 4329A 高电阻表测量在绝缘板上形成的电荷注入层表面的电阻值。

在本发明中，重要的是感光件的表面层要具有可以赋予电子的电子能级，绝不限于独立的电荷注入层结构。但是，为了保持充电性能，设置一个具有良好的润滑性的电荷注入层是特别有利的，这是由于这种表面可以供给墨粉良好的可分离性，从而改善转印效率并减少从清洁器逸出并进入磁刷的墨粉。形成专门为了提供注入功能而设置的一层可以显著改善充电性能。

磁刷充电组件2包括一非磁性的套筒2，一个设在套筒2内的磁辊21和磁性粘合在套筒2上的导电磁性颗粒23。

使套筒22的纵向两端与感光鼓1接触，设有端部分隔件使在套筒22和感光鼓1的表面间保持0.5mm的距离，从而使磁刷与感光鼓1的表面接触。套筒22与鼓1同向(在图1为顺时针方向)转动，而磁辊21是静止的。然后，在充电时，在套筒22上施加需要的电压，因而电荷注入电荷注入层16，最终使感光鼓1的表面静电式地充电至与磁刷相同的电位。

导电金属的单一成分的晶体或混合晶体如铁氧化物和磁铁矿可用作导电磁性颗粒。它们是经烧结的导电颗粒，然后经过还原或氧化处理，并控制使其具有下面叙述的电阻值。颗粒导电磁性材料可掺和在粘合聚合物中，形成导电磁性材料弥散在粘合聚合物中的颗粒；或者上述导电磁性颗粒可以进一步涂覆树脂。在这种情况下，涂覆的树脂层的电阻用下述方式控制，即，调节在树脂中的导电剂如碳的含量，从而从整个导电磁性颗粒的电阻得到控制。

在本发明中，导电颗粒的平均颗粒直径可以为1—100 μm ，为了充电性能和颗粒的保持，最好为5—50 μm 。

在本发明中，导电颗粒的平均颗粒直径是用下述方式测定的：在

电子扫描显微镜下随机地选取至少 100 个颗粒,在最大水平方向弦长的基础上计算粒度分布,将其 50% 平均颗粒直径看作是平均颗粒直径。

在本发明中,导电磁性颗粒的体电阻应为 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 或更小,最好为 $10^6 - 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 。如果导电磁性颗粒的体电阻超过 $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$,那么,充电所需的电流就不可流动,从而有缺陷的充电会降低图象质量。

在本发明中,导电磁性颗粒的体电阻是从在一个系统中流动的电流计算和校正的,在该系统中,2g 的导电磁性颗粒被装入底面积为 228mm^2 的圆筒形容器中并压实,对其从上、下施加 100V 电压。

至于磁性,导电磁性颗粒应具有 $30 \text{Am}^2/\text{kg}$ 或更高的饱和磁化强度,最好具有 $40 - 300 \text{Am}^2/\text{kg}$ 的饱和磁性强度。对矫顽力和残余磁化强度没有具体限制。

在本发明中,磁化强度是在 5K 奥斯特的磁场下使用 VSM-3S-15 振动磁强计测量的,这样测得的磁化强度的量被认为是饱和磁化强度。

在上述本发明的结构中,对磁刷的结构没有特别的限制。导电磁性颗粒可以直接地支承在磁辊上而不使用套筒,以便进行充电。

下面将描述显影组件 8 的结构,它是一种单一成分、弱磁性墨粉显影组件。

如图 1 所示,用作显影装置的显影组件 8 包括一个盛放磁性墨粉 81 的显影剂容器 80,与磁辊 83 整体设置的,用作显影套筒的一个铝套筒 84,以及一个作为控制装置的,与套筒接触的弹性片 82。铝套筒 84 具有一个需要粗糙度的表面,通过与片 82 的摩擦使弱磁性

墨粉 81 摩擦充电,套筒均匀地覆有充电的弱磁性墨粉 81。

虽然显影组件 8 是一个使用单一成分弱磁性墨粉的显影组件的实例,但是显影系统并不局限于此。在本发明中,关键的是使用具有普通磁性墨粉的磁性粘合力低的磁性墨粉。墨粉的磁性粘合力随着磁化量 σ (Am^2/kg)、重量平均颗粒直径 (D_1) D (μm) 和墨粉密度 δ (g/cm^3) 的增加而增加。当将上述三个值相乘得到的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值用作墨粉磁性粘合力的指标时,我们的实验揭示,将 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值控制为 150 或更小(普通为 250—400)的墨粉可以在显影时正常地被输送,而且已进入磁刷充电组件 2 的磁性墨粉也可以从磁刷卸除,从而可以获得良好的图象记录。

$\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值最好控制在 50—150 的范围内,这样,即使当长时间进行印刷时也可以获得良好的图象。也就是说,即使当反复进行复印或印刷时,由于适当的磁性粘合力,已从清洁器滑离或逸散的磁性墨粉,也可以立即吸入磁刷和从磁刷卸除。

在本发明中,磁刷并不局限于只施加直流偏压的那种。也可以在其上叠加交流偏压,从而使充电性能更加稳定。在这种情形中,在作用于磁刷的直流分量和感光件电位之间的差,与只施加直流偏压的情况相比,进一步减小了。因此,磁性粘合力的作用大,使磁性墨粉可被很好地吸入磁刷充电组件中。

在本发明中, $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值为 150 或更小的弱磁性墨粉可以形成密而短的墨粉耳(toner ears),因而可以高密度、精细地显影。

磁性墨粉的制取过程是将已知的粘合树脂、磁性颗粒和电荷控制剂混合,然后进行揉捏、粉碎和分选,并加入流动剂。用低磁化强度的材料制造磁性颗粒或者调节磁性颗粒量,可以将磁性墨粉的磁性

粘合力控制在适当的大小上。在本发明中重要的是，只要磁性墨粉具有 150 或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值，已进入磁刷充电组件的磁性墨粉就可以克服磁刷的磁性粘合而从磁刷上卸除，从而防止有缺陷的充电并能够保持良好的成象。

下面描述按照本发明第一实施例的成象设备的操作。向上述磁刷充电组件 2 的套筒 22 施加 -700V 的电压，感光鼓 1 被充电至相同的电位。然后，使用曝光组件 3 如激光扫描器扫描图象区域以便按照图象图形在感光鼓上形成静电潜象。然后，向静止地设置在距感光鼓表面 0.3mm 的显影套筒 84 施加一个电压，该电压是在 -500V 的直流电压上叠加一个频率为 1.8KHz，峰-峰电压为 1.6KV 的交流电压形成的，使用显影套筒 84 上承载的充有负摩擦电的磁性墨粉，在图象区域形成的电场存在的条件下使潜象显影。这样通过显影形成的在感光鼓上的墨粉图象，借助用作转印装置的转印充电组件 5 转印到背面充电的作用转印媒介的记录媒介 P 上。然后，借助用作定影装置的定影组件 7 使墨粉图象固定在记录媒介 P 上。在转印充电组件 5 中，采用一个转印滚筒，该滚筒包括一心轴和一个中间电阻值的泡沫材料层。使用一个电阻值为 $5 \times 10^8 \Omega$ 的滚筒，并在心轴上施加 +2.0KV 的电压以进行转印。在转印后，设置在转印区和充电区之间，用作清洁装置的，具有清洁件 60 的清洁器 6 将留在感光鼓上的磁性墨粉刮掉，感光鼓再次借助磁刷充电组件 2 进行静电充电。重复进行上述过程可在转印媒介上形成图象。

由于使用具有清洁件 60 的清洁器难于完全清除在转印后留在感光鼓上的磁性墨粉，因而很少量的墨粉仍附着在感光鼓表面上。当使用磁刷充电组件 2 再次使鼓充电时，如果使用的是普通的具有

强磁性粘合力的磁性墨粉的话，墨粉会附着在磁刷上引起有缺陷的充电的问题。透入导电磁性颗粒 23 中磁性墨粉会堵住导电磁性颗粒 23 本身之间，以及导电磁性颗粒 23 和感光鼓之间的导电通路，从而引起有缺陷的充电。另外，如果在导电磁性颗粒 23 之间大量存在磁性墨粉，磁性墨粉会融化附着在导电磁性颗粒 23 上，从而使充电性能显著变劣，难于继续长期充电。但是，在本发明中，由于使用的是弱磁性的磁性墨粉，进入磁刷充电组件 2 的磁性墨粉立即带有适当的规则极性的摩擦电，并从磁刷上被卸除。因此，可以防止有缺陷的充电，从而改善运转性能。

当印刷持续一个长时间时，从清洁器逸出的磁性墨粉变成充电的障碍。在长时间印刷过程中，一定量的磁性墨粉污染了磁刷，因此，磁刷充电组件的电阻增加。因此，在感光鼓上存在的磁性墨粉会妨碍充电。在这种情况下，通过向磁磁性墨粉赋予一定的磁性粘合力，磁性墨粉可立即吸入磁刷和从磁刷卸除掉，从而可以长时间进行连续印刷。

在本发明中，在感光件的表面上设有电荷注入层，这种结构可以更好地实现本发明的目的。具有良好的表面润滑性的电荷注入层有助于提高磁性墨粉的转印效率并减小转印后留下的磁性墨粉量。这种电荷注入层能够快速充电，因而磁刷充电组件和感光件这间的电位差变小。这样，将磁性粘合力控制在适当的值，能够使墨粉更快地吸入和卸除。

如上所述，在本发明中，只要 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值为 150 或更小，最好为 50—150，磁性墨粉就可以立即收集在磁刷充电组件中并立即从磁刷卸除，因而可进行良好的充电而不会堵住导电磁性颗粒本身之间，

以及导电磁性颗粒和感光件之间的导电通路。

图3示意地表示本发明的第二实施例。图3所示的成象设备包括一个具有感光层的用作载象件的感光鼓，一个用作充电装置的磁刷充电组件102，一个用作潜象形成装置的曝光组件103，一个用作显影装置的显影组件108，一个用作转印装置的转印充电组件105，以及一个用作定影装置的定影组件107。这种成象设备是一种无清洁器的成象设备，它没有设置带有清洁件的清洁器。下面将详述采用磁刷组件102的无清洁器成象设备。作为载象件的感光鼓101具有与第一实施例中所使用的感光鼓1相同的结构。

磁刷充电组件102的主要结构与第一实施例相同。但是施加在磁刷上的偏压一个等于充电鼓电位的负直流电压叠加一个需要的交流电压。这就可以使转印后留在感光鼓上的磁性墨粉再次被收集并再分散在感光鼓上，而且感光件可被充电。

转印后留在感光鼓上的大部分磁性墨粉具有相反的极性，即充有正电荷。但是，当其一通过磁刷，磁性墨粉就具有规则极性，即全部充有负电荷。因此，通过控制显影组件的偏压，就可以同时由显影组件进行感光鼓的清洁和显影。例如，假定充电后的鼓的电位为-700V且曝光后电位为-100V，由需要的交流电压叠加的一个-450V的直流电压可施加在显影套筒184上，因而在感光鼓上的未曝光区(非图象区)的磁性墨粉被收集在显影套筒上，同时，曝光区(图象区)由显影套筒上的磁性墨粉显影。

球形磁性墨粉可以减少墨粉图象转印后留下的墨粉量，因而适于用作磁性墨粉。这种球形磁性墨粉具有极好的流动性，并且具有墨粉颗粒之间，以及墨粉和感光鼓之间极好的可分离性，因而有助于

提高转印效率。

一般来说,在无清洁器成象设备中,转印后留下的磁性墨粉在其返回显影组件之前应该通过磁刷充电组件,因而吸入磁刷充电组件的磁性墨粉量大于那种设有带清洁件的清洁器的成象设备中的吸入磁刷充电组件的磁性墨粉量。但是,由于使用的上述球形磁性墨粉具有高的转印效率,因而可以减少吸入磁刷充电组件中的墨粉量,从而不易使磁刷状态变劣。

在本发明中,球形磁性墨粉所具有的墨粉形状系数 $SF-1$ 在 100—150 的范围内,系数 $SF-2$ 在 100—130 范围内。

这种球形磁性墨粉最好具有 100—145 的墨粉形状系数 $SF-1$ 和 100—125 的墨粉形状系数 $SF-2$ 。

在本发明中所使用的形状系数 $SF-1$, $SF-2$ 是由以下方式确定的:在 $FE-SEM$ ($S-800$; 一种日立公司制的电子扫描显微镜) 下随机选取 100 个墨粉颗粒,通过分析界面将其图象信息送至图象分析仪 ($LUSEX-3$; 尼康公司制造),然后按照下式计算形状系数 $SF-1$ 和 $SF-2$:

$$SF-1 = (MXLNG) / AREA \times \pi / 4 \times 100$$

$$SF-2 = (PERI) / AREA \times 1 / 4\pi \times 100$$

其中 $AREA$: 墨粉颗粒凸起面积;

$MXLNG$: 绝对最大长度;

$PERI$: 周长。


墨粉形状系数 $SF-1$ 指示圆球度; 该值越大, 墨粉颗粒越是无定形而不是球形。 $SF-2$ 指示不规则度; 该值越大, 墨粉颗粒表面越不规则。

按照本发明第二实施例的成象设备按下述方式工作。向磁刷充电组件 102 施加一个电压，该电压是在一个 -700V 直流电压上叠加一个频率为 1KHz，峰-峰电压为 600V_{pp} 的矩形波交流电压而产生的，感光件借助磁刷充电至大约 -700V。然后，借助曝光组件 103 进行图象曝光以形成静电潜象，然后借助显影组件 108 进行反转显影。通过显影形成的，在感光鼓上的墨粉图象借助转印充电组件 105 被转印到背面静电充电的记录媒介 P 上。然后，这样转印的墨粉图象被用作定影装置的定影组件 7 固定在记录媒介 P 上。转印后留下的磁性墨粉承载在感光件上并达到磁刷充电组件 102。磁刷充电组件 102 带着留下的磁性墨粉离开感光件表面，同时，将感光件静电充电至需要的电位。

在本发明中，使用比普通磁性墨粉有较低的磁性粘合力的墨粉即使在磁性墨粉大量进入磁刷的那种无清洁器的结构中也能使磁性墨粉立即收集在磁刷中并从磁刷立即卸除，从而在磁刷中存在的磁性墨粉量是有限的，因此磁刷的性能被保持，感光件被适当充电以便形成良好的图象。

在转印后磁性墨粉大量进入磁刷充电组件的无清洁器的结构中，采用按照本发明的结构是极为有效的，这是由于促进了墨粉的循环，使墨粉难于积累，避免了磁刷的污染，而这又是由于墨粉有适宜的磁性粘合力，因此，充电性能可以在长时期内得以保持。

在上述第一和第二实施例中，在载象件上显影的墨粉图象被转印到转印媒介上，所述转印媒介是记录媒介如纸，即是一种最终的转印媒介。在本发明中，也可以采用一种带式或管式中间转印媒介作为转印媒介，上述中间转印媒介与载象件相对设置，在载象件上的墨粉



图象已转印到上述中间转印媒介上之后，墨粉图象再被转印到最终转印媒介上。

当使用中间转印媒介时，转印步骤变成多重的，因而最好使用具有较好转印效率的球形磁性墨粉。

图4表示按照本发明第一实施例的处理卡盒。为了说明按照本发明的第一实施例的这种处理卡盒，具有与对照图1描述的成象设备中相同功能的构件使用相同的标号。

在本发明的处理卡盒中，至少充电装置、显影装置和载象件结合入一个卡盒中，该卡盒可卸式地设在成象设备(例如复印机、激光打印机或传真机)的主体上。

本实施例的处理卡盒9中，显影装置8、鼓式载象件(感光鼓)1、具有清洁片60的清洁装置6和一充电装置(磁刷充电组件)2结合成一个总成。

在本实施例中，显影装置8具有一个弹性片82和在显影容器80中的磁性墨粉81。在显影时，为了进行使用磁性墨粉81的显影步骤，施加一个来自偏压施加装置的偏压，横跨感光鼓1和显影套筒84形成一定的电场。为了更好地进行上述显影步骤，感光鼓1和显影套筒84之间的距离是很重要的。

在上述实施例中，在描述的卡盒中，显影装置、载象件、清洁装置和充电装置，共4个构件结合成一个总成。但是，在本发明中，处理卡盒包括至少三个构件结合成一个总成，即充电装置、显影装置和载象件。因此，清洁装置可设置在成象设备的主体中，因而处理卡盒可以不必含有清洁装置。也可以将其它构件一起结合成一个作为卡盒的总成。

图5表示按照本发明第二实施例的处理卡盒。在按照本发明第二实施例的卡盒的描述中,具有与图3所示成象装置中相同功能的构件使相同的标号。

在按照本发明第二实施例的处理卡盒中,例如卡盒109中,显影装置108、鼓式载象件(感光鼓)101和充电装置(磁刷充电组件)102结合成一个总成。也就是说,该处理卡盒为无清洁器结构,由显影装置108收集转印后留下的磁性墨粉并同时进行显影。

如上所述,按照本发明,所使用的磁性墨粉具有150或更小的 $\sigma \cdot D \cdot \delta$ 值,该值指示磁性墨粉的磁性粘合力,这种墨粉立即收集在磁刷充电组件中并立即从磁刷充电组件卸除,从而可防止来自载象件并进入磁刷的磁性墨粉的积聚。因此可以解决由于磁性墨粉积聚而引起的有缺陷的充电的问题,不会产生有缺陷的图象。

下面描述实例。

实例1

作为图1所示第一实施例的成象设备,使用下述磁刷充电组件、感光鼓和磁性墨粉,并在下述偏压条件下在5000张上形成图象以便对图象进行评价。

—磁刷充电组件—

在磁刷充电组件中,所使用的导电磁性颗粒是铁氧化物颗粒,其平均颗粒直径为 $15\mu\text{m}$,体电阻为 $1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$,在1K奥斯特磁场中的饱和磁化强度为 $58 \text{Am}^2/\text{kg}$ 。作为充电偏压,施加一个在-700V直流电压上叠加一个频率为1KHz,峰-峰电压为600V_{pp}的矩形波交流电压而形成的电压,感光鼓被充电至-700V。

—感光鼓—

在包括一铝基底和一底层、一正电荷注入阻挡层、一电荷生成层和电荷输送层以此顺序叠置的 OPC 鼓的表面设置一电荷注入层,它是在 100 份重量的光硬化丙烯酸树脂中弥散 60 份重量的平均颗粒直径为 $0.03\mu\text{m}$ 的超细 SnO_2 颗粒作为导电细颗粒而形成的。

—磁性墨粉—

30 份重量的在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $60\text{Am}^2/\text{kg}$ 的磁铁矿和 100 份重量的苯乙烯—丙烯酸树脂熔化—捏和,然后破碎、分选以获得具有表 1 所示的磁化量 σ ,重量平均颗粒直径 D 和密度 δ 。

所使用的显影偏压是在 -500V 直流电压上叠加一个频率为 2KHz ,峰—峰电压为 1.6KV 的矩形波交流电压形成的电压。

在对实例 1 作图象评价时,充电重象是判断感光件根据被成象的图象曝光后的充电性能的评价项目。如果充电性能变劣,在前一循环中曝光区的充电电位就变得低于非曝光区,因此在图象中会出现重象。通过运转试验会观察到这种重象,根据下述标准对图象进行评价。

(评价标准)

AA:在实心白区和中间色调区观察不到重象,表示结果良好。

A:在实心白区看不到重象,但中间色调区可见轻微重象。

B:在实心白区看不到重象,但在中间色调区清楚可见重象。

C:在实心白区和中间色调区都可见到重象。

实例 2

具有表 1 所示性质的磁性墨粉用与实例 1 相同的方式生产,但是不同的是在磁性墨粉中磁铁矿的含量改为 15 份重量。用与实例 1 相同的方式形成并评价图象。评价结果表示在表 1 中。



实例 3

用与实例 1 相同的方式制取磁性墨粉,但是不同之处在于,其中所用磁铁矿由 30 份重量的掺有大量 Mn 的,在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $30Am^2/kg$ 的磁铁矿所取代。用与实例 1 相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表 1 中。

实例 4

用与实例 1 相同的方式制取磁性墨粉,但是不同之处在于,其中所用磁铁矿由 30 份重量的,在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $70Am^2/kg$ 的镍铁素体所取代。用与实例 1 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 1 中。

实例 5

用与实例 1 相同的方式制取磁性墨粉,但是不同之处在于,破碎和分选条件改变以便得到重量平均颗粒直径为 $8.2\mu m$ 的磁性墨粉。用与实例 1 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 1 中。

实例 6

用与实例 1 相同的方式制取磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用磁铁矿由 100 份重量的,在 1K 奥斯特磁场中具有 $30Am^2/kg$ 的磁化量的,掺有大量 Mn 的磁铁矿所取代。用与实例 1 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 1 中。

对照例 1

具有如表 1 所示性质的磁性墨粉通过与实例 1 相同的方式制

取,但不同之处在于,其中的磁铁矿含量变为100份重量。用与实例1相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表1中。

对照例2

用与实例1相同的方式制取磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用磁铁矿由100份重量的,在1K奥斯特磁场中磁化量为 $70\text{Am}^2/\text{kg}$ 的镍铁素体取代。用与实例1相同的方式形成和评价图象。

评价的结果表示在表1中。

对照例3

用与实例1相同的方式制取磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用磁铁矿由200份重量的,在1K奥斯特磁场中磁化量为 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 的掺有大量Mn的磁铁矿所取代。用与实例1相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表1中。

对照例4

在生产实例1中的磁性墨粉时改变破碎和分选条件以制取重量平均颗粒直径为 $9.0\mu\text{m}$ 的磁性墨粉。用与实例1相同的方式形成和评价图象。重影现象加剧,由于大的墨粉直径,图象精细度降低。

评价结果表示在表1中。

实例7

用与实例1相同的方式形成和评价图象,但是不同之处在于,其中所用充电偏压为 -700V 直流电压。结果,虽然重象现象比实例1稍有变坏,但是可以获得与实例1图象可比拟的图象。

实例8

在图3所示的第二实施例的成象设备中,使用与实例1相同的

磁刷充电组件和感光鼓,使用下述磁性墨粉,在 5000 张上形成图象以便评价图象。评价结果表示在表 2 中。

—磁性墨粉—

将 30 份重量的在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $60Am^2/kg$ 的磁铁矿和 100 份重量的苯乙烯—丙烯酸树脂熔化捏和,然后进行破碎和分选,以及热处理,以便制取具有如表 2 所示的磁化量 σ ,重量平均颗粒直径 D ,密度 δ 以及 SF-1, SF-2 的球形磁性墨粉。

作为显影偏压,施加一个在 -400V 直流电压上叠加一个频率为 2KHz,峰—峰电压为 1.6KV 的矩形波交流电压形成的电压。在无清洁器的结构中,转印后留下的磁性墨粉由显影装置在显影的同时收集。

在评价实例 8 的图象时,用与实例 1 相同的方式评价重象现象。

实例 9

用与实例 8 相同的方式取制具有如表 2 所示的物理性质的球形磁性墨粉,但不同之处在于,其中所使用的在球形磁性墨粉中的磁铁矿的含量改为 15 份重量。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表 2 中。

实例 1

用与实例 8 相同的方式制取具有如表 2 所示的物理性质的球形磁性墨粉,但不同之处在于不进行为制得球形磁性墨粉的热处理。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表 2 中。

实例 11

用与实例 8 相同的方式制取磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用的磁铁矿由 30 份重量的,在 1K 奥斯特磁场中磁化量为

30Am²/kg 的掺有大量 Mn 的磁铁矿取代。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表 2 中。

实例 12

用与实例 8 相同的方式制取磁性墨粉，但不同之处在于，其中所用的磁铁矿由 30 份重量的，在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 70Am²/kg 的镍铁素体所取代。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

实例 13

在生产实例 8 中所用磁性墨粉中，改变破碎和分选条件以制取重量平均颗粒直径为 8.1μm 的磁性墨粉。用与实例 8 相同的方法形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

实例 14

用与实例 8 相同的方式制取磁性墨粉，但不同之处在于，其中所用的磁铁矿由 100 份重量的，在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 30Am²/kg 的掺有大量 Mn 的磁铁矿所取代。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

对照例 5

用与实例 8 相同的方式制取具有如表 2 所示的物理性质的球形磁性墨粉，但不同之处在于，其中所用球形磁性墨粉中磁铁矿的含量改为 100 份重量。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。评价结果表示在表 2 中。

对照例 6

用与实例 8 相同的方式制取磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用磁铁矿由 100 份重量的,在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $70\text{Am}^2/\text{kg}$ 的镍铁素体取代。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

对照例 7

用与实例 8 相同的方式制取具有如表 2 所示的物理性质的球形磁性墨粉,但不同之处在于,其中所用磁铁矿由 200 份重量的,在 1K 奥斯特磁场中磁化量为 $30\text{Am}^2/\text{kg}$ 的掺有大量 Mn 的磁铁矿所取代。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

对照例 8

在制取实例 8 中所用的磁性墨粉时改变破碎和分选条件以制取重量平均颗粒直径为 $8.9\mu\text{m}$ 的磁性墨粉。用与实例 8 相同的方式形成和评价图象。

评价结果表示在表 2 中。

实例 15

用与实例 8 相同的方式形成和评价图象,但不同之处在于,其中施加的充电偏压由 -700V 的直流电压所取代。结果,虽然与实例 8 比较,运行少量张数之后观察到重象,但是并没有降低到“C”的水平。

表 7

实例例	材料	含量 (重量份)	生产方法	σ.D.δ	无电重影, 图象评价			
					最初阶段	2000 张后	2000 张后	5000 张后
1	树脂:	100	破碎	108	AA	AA	A	A
	磁铁矿:	30						
2	树脂:	100	破碎	46	AA	AA	A	B
	磁铁矿:	15						
3	树脂:	100	破碎	72	AA	AA	A	A
	磁铁矿:	30						
4	树脂:	100	破碎	145	AA	A	A	B
	镍铁素体:	70						
5	树脂:	100	破碎	147.6	AA	AA	A	B
	磁铁矿:	30						
6	树脂:	100	破碎	144	AA	A	A	B
	磁铁矿:	100						

表 1 (续)

材料:	重量 (重量份)	生产方法	充电量形, 团聚评价				
			最初阶段	1000 张后	2000 张后	5000 张后	
对照例:							
树脂: 100	100	破碎	288	AA	A	B	C
磁铁矿:	100	破碎	$\sigma=30$ D=6 $\delta=1.6$				
2 树脂: 100	100	破碎	384	A	B	C	C
镍铁系体:	100	破碎	$\sigma=40$ D=6 $\delta=1.6$				
3 树脂: 100	100	破碎	360	A	B	C	C
按 M 的磁铁矿:	200	破碎	$\sigma=30$ D=6 $\delta=2.0$				
4 树脂: 100	15	破碎	162	AA	AA	B	C
磁铁矿:			$\sigma=15$ D=9.0 $\delta=1.2$				

材料:	含量 (重量份)	生产方法	初始阶段						
			σ-D.6	SF-1	SF-2	1000张后	2000张后	5000张后	
8 实例 树脂: 100 磁铁矿: 30		破碎和 热处理	108 σ=15 D=6 δ=1.2	140	125	AA	AA	A	A
9 树脂: 100 磁铁矿: 15		破碎和 热处理	46 σ=7 D=6 δ=1.1	140	125	AA	AA	A	B
10 树脂: 100 磁铁矿: 30		破裂	108 σ=15 D=6 δ=1.2	155	145	AA	A	B	B
11 树脂: 100 Mn-oped 有 Mn 的磁铁矿 30		破碎和 热处理	72 σ=10 D=6 δ=1.2	140	125	AA	AA	A	A
12 树脂: 100 镍铁素体: 70		破碎和 热处理	145 σ=20 D=5 δ=1.45	140	125	AA	A	A	B
13 树脂: 100 磁铁矿: 30		破碎和 热处理	145.8 σ=15 D=8.1 δ=1.2	140	125	AA	AA	A	B

1 5 1

表 2 (续)

材料:		含量(重量份)	生产方法	G.D.5	SF-1	SF-2	初始阶段 1000 张后 2000 张后 5000 张后				
							无电重聚, 图象评价				
墨粉											
14	树脂:	100	破碎和 热处理	144 σ=15 D=6 δ=1.6	140	125	AA	A	A	B	
		对照例:									
5	树脂:	100	破碎和 热处理	288 σ=30 D=6 δ=1.6	140	125	AA	B	C	C	
		对照例:									
6	树脂:	100	破碎和 热处理	384 σ=40 D=6 δ=1.6	140	125	A	A	B	C	
		镍铁素体:									
7	树脂:	100	破碎和 热处理	360 σ=30 D=6 δ=2.0	140	125	A	B	C	C	
		热 M 口的磁铁矿:									
8	树脂:	100	破碎和 热处理	160.2 σ=15 D=8.9 δ=1.2	140	125	AA	A	B	C	
		磁铁矿:									

* 球形化热处理

说明书附图

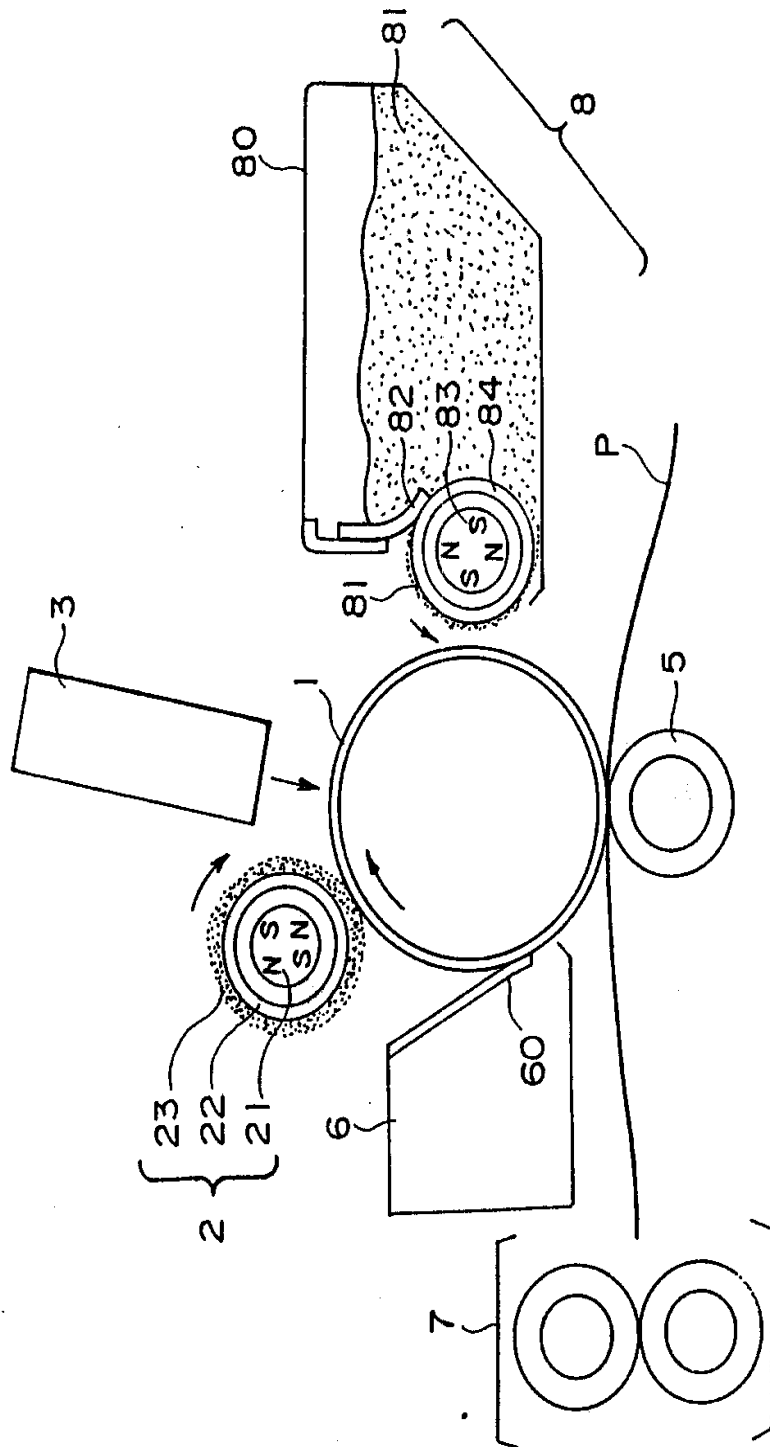


图1

11 12 13 14 15 16

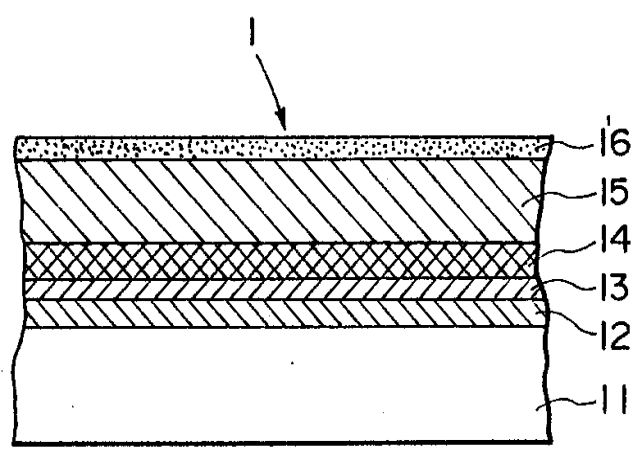


图 2

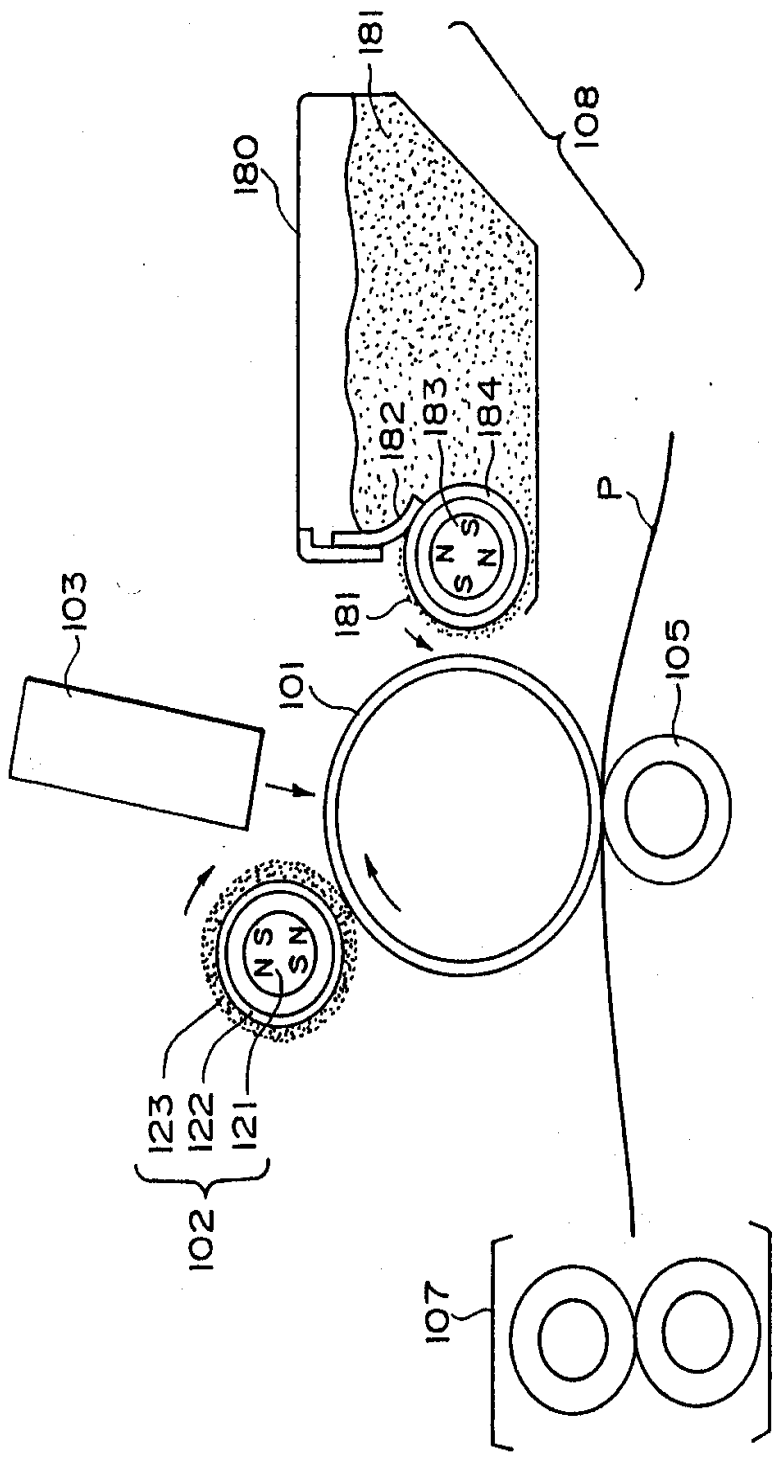


图 3

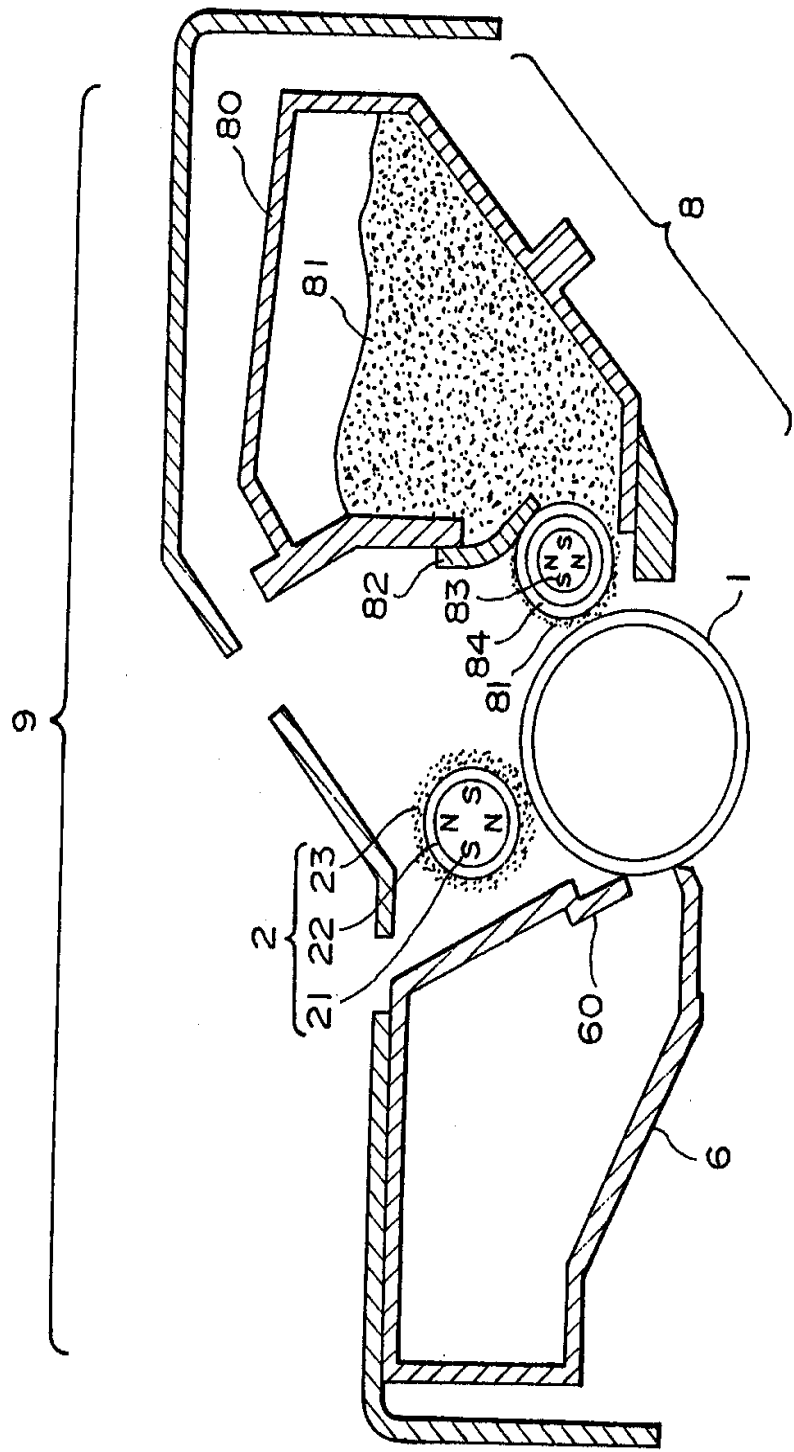


图 4

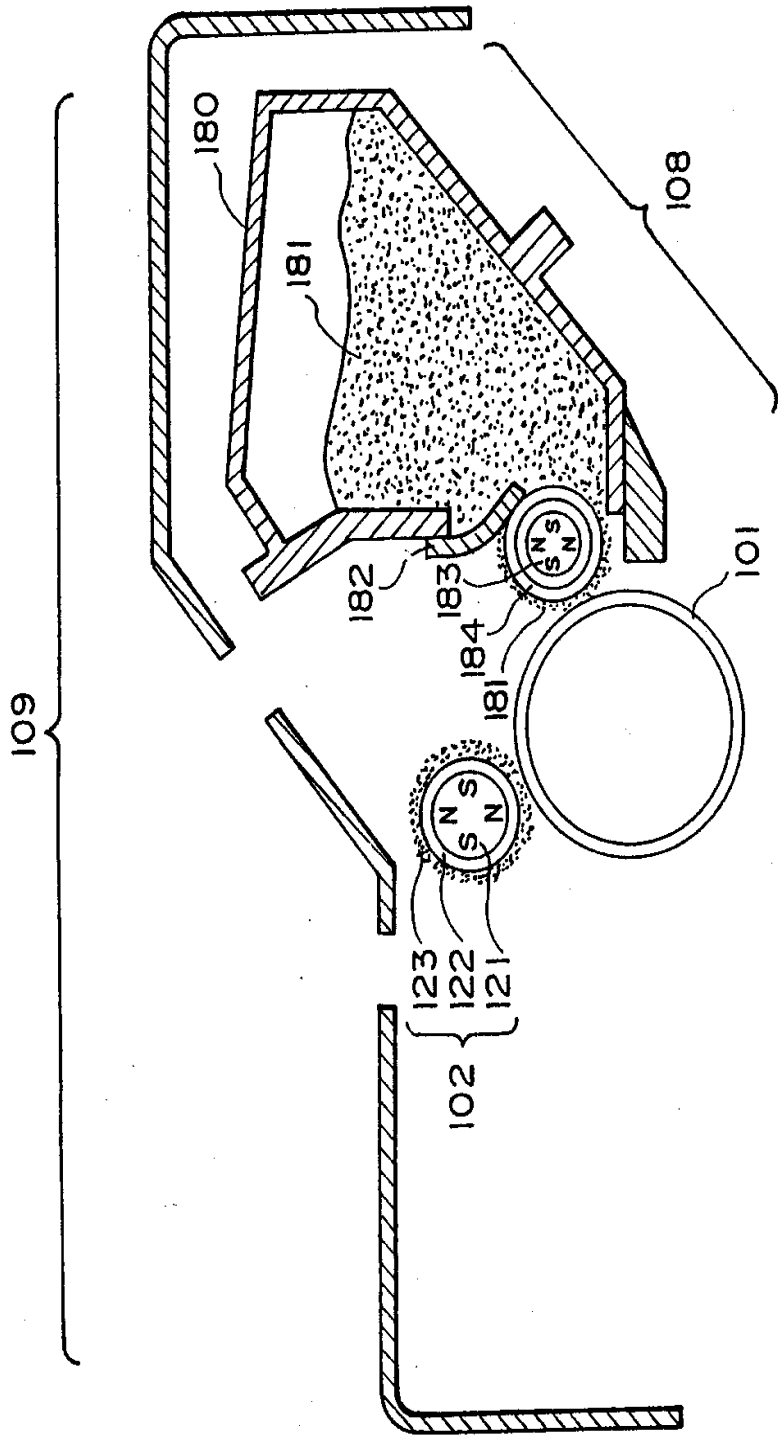


图 5

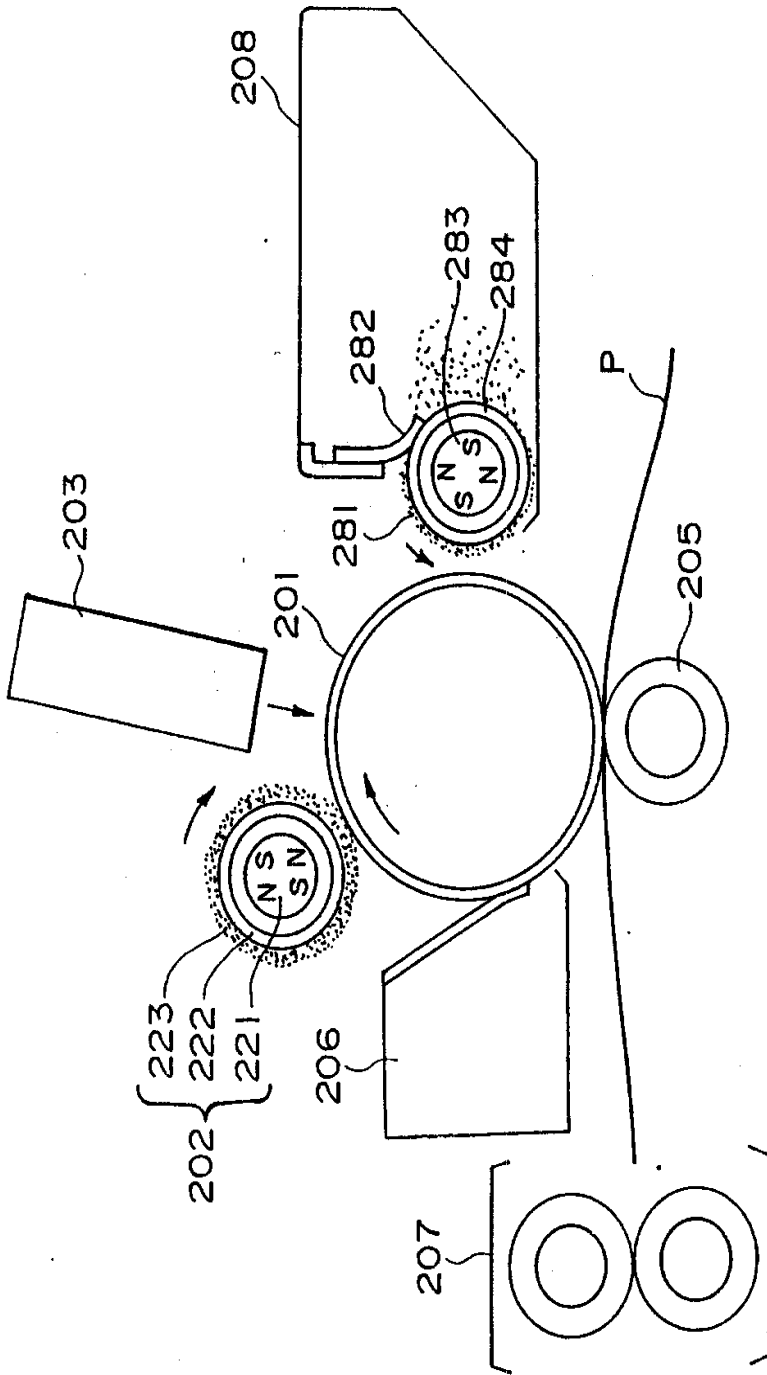


图 6