

[51] Int. Cl⁷

G03G 9/087

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 90104978.6

[11]授权公告号 CN 1053747C

[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 郑修哲

[32]1989.7.28 [33]JP [31]194029/1989

地址 日本东京

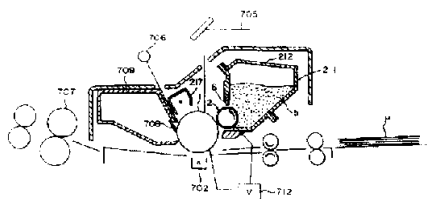
越智寿幸 大野学

审查员 张华辰

权利要求书 10 页 说明书 25 页 附图页数 3 页

[57]摘要

由图象传送零件和显象装置组成的成象设备。显象装置由盛装调色剂的显色剂容器和一将显象剂容器中调色剂带走并传送到与图象传送零件相对的显象区中的显象剂携带零件组成。在显象剂携带零件表面上有一层含导电微粒的涂层。可用的显象剂由调色剂组成,它含有带 10~70 重量%不溶于,余为可溶于四氢呋喃的组分的树脂粘结剂,在可溶于四氢呋喃的组分中含有占树脂粘结剂总重的 10~50%的、在凝胶渗透色谱中分子量为 10000 或低于 10 000 的组分。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种成象设备，包含一个传送静电潜象用的图象传送零件和显示潜象的显象装置，该显象装置包括：

一个盛装调色剂的显象剂容器，和

一个将在其表面上的单组元型显象剂带走并传送到与图象传送零件相对的显象区中的显象剂携带零件，它的表面带有一层含有树脂与导电微粒的涂层，

其特征在于，上述单组元型显象剂含有带 10~70 重量% 不溶于四氢呋喃的组分、其余为可溶于四氢呋喃的组分的树脂粘结剂，在可溶于四氢呋喃的组分中含有占树脂粘结剂的 10~50 重量% 的、在凝胶渗透色谱中分子量为 10000 或低于 10000 的组分。

2. 根据权利要求 1 的设备，其特征在于，上述显象剂携带零件由一个包在一块磁铁外面的显象套筒组成，上述调色剂含有磁性调色剂。

3. 根据权利要求 1 的设备，其特征在于，上述图象传送零件由一个层压的 OPC 感光鼓组成。

4. 根据权利要求 1 的设备，其特征在于，上述显象剂携带零件包含一个带有一层弥散有石墨颗粒的表面涂层的显象套筒。

5. 根据权利要求 1 的设备，其特征在于，上述显象剂携带零件包含一个带有一层弥散有导电碳颗粒的表面涂层的显象套筒。

6. 根据权利要求 1 的设备，其特征在于，上述显象剂携带零件包含一个带有一层弥散有石墨颗粒和导电碳颗粒的表面涂层的显象套筒。

7. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述显象剂携带零件的表面涂有由导电微粒和树脂组成的涂层。

8. 根据权利要求 7 的设备, 其特征在于, 上述导电微粒的比例为每 10 重量份树脂对 3~20 重量份导电微粒。

9. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述涂层的厚度为 0.5~30 微米。

10. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述涂层的厚度为 2~20 微米。

11. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述导电微粒含有颗粒度为 0.5~10 微米的石墨颗粒。

12. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述导电微粒含有颗粒度为 5~100 毫微米的导电碳颗粒。

13. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述涂层含有石墨颗粒或导电碳颗粒, 而树脂选自下列各种树脂: 硅氧烷树脂、含氟树脂、聚醚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚环氧乙烷树脂、聚酰胺树脂、酚醛树脂和苯乙烯树脂。

14. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述涂层含有石墨颗粒和酚醛树脂。

15. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述涂层含有导电碳颗粒和酚醛树脂。

16. 根据权利要求 14 的设备, 其特征在于, 上述涂层的组分为每 10 重量份酚醛树脂对 3~20 重量份石墨颗粒。

17. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述调色剂含有调色剂颗粒和憎水胶体氧化硅细粉。

18. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于所述的调色剂包括磁性调色剂颗粒和憎水胶体氧化硅细粉。

19. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有乙烯系聚合物或共聚物。

20. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有苯乙烯系聚合物或共聚物。

21. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有非交联乙烯系聚合物或共聚物和交联乙烯系聚合物或共聚物。

22. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有非交联苯乙烯系聚合物或共聚物和交联苯乙烯系聚合物或共聚物。

23. 根据权利要求 21 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有由溶液聚合法制取的非交联乙烯系聚合物或共聚物和由悬浮聚合法制取的交联乙烯系聚合物或共聚物。

24. 根据权利要求 22 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有由溶液聚合法制取的非交联苯乙烯系聚合物或共聚物和由悬浮聚合法制取的交联苯乙烯系聚合物或共聚物。

25. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有可溶解于四氢呋喃的、交联的第一种乙烯系聚合物或共聚物和含不溶于四氢呋喃的物质的、交联的第二种乙烯系聚合物或共聚物。

26. 根据权利要求 25 的设备, 其特征在于, 上述第一种乙烯系聚合物或共聚物由溶液聚合法制得而第二种乙烯系聚合物和共

聚物则由悬浮聚合法制得。

27. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有可溶解于四氢呋喃的、交联的第一种苯乙烯系聚合物或共聚物和含不溶于四氢呋喃的物质的、交联的第二种苯乙烯系聚合物或共聚物。

28. 根据权利要求 27 的设备, 其特征在于, 上述第一种苯乙烯系聚合物或共聚物由溶液聚合法制得, 而第二种苯乙烯系聚合的或共聚物则由悬浮聚合法制得。

29. 根据权利要求 1 的设备, 其特征片在于, 上述树脂粘结剂含有 20~39 重量%、分子量为 10000 或低于 10000 的组分。

30. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子是为 2000 或更高~低于 15000 的区域内有一峰值, 而在分子量为 15000~100000 的区域内有一峰值或台阶。

31. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子量为 2000~10000 的区域内有一峰值。

32. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子量为 2000~8000 的区域内有一峰值而在分子量为 20000~70000 的区域内有一峰值或台阶。

33. 根据权利要求 2 的设备, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有松密度为 0.6g/ml 或更高的磁性材料。

35. 根据权利要求 2 的设备, 其特征在于, 上述磁性调色剂



含有松密度为 0.8g/ml 或更高的球形磁性材料。

36. 根据权利要求 2 的设备, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有占其重量的 10~70% 的磁性材料。

37. 根据权利要求 18 的设备, 其特征在于, 上述憎水胶体氧化硅细粉用硅油或硅酮漆处理过。

38. 根据权利要求 1 的设备, 其特征在于, 上述显象装置还包括一个磁性刮片, 用来调节显象剂携带零件上的磁性调色剂层的厚度。

39. 一种设备组, 它包括: 一个传送静电潜象的图象传送零件和一个显示潜象的显象装置, 上述显象装置包括:

一个盛装单组元型显象剂的显象剂容器; 和

一个将在其表面上的单组元型显象剂带走并传送到与图象传送零件相对的显象区中的显象剂携带零件, 它的表面带有一层含有树脂与导电微粒的涂层;

其特征在于, 上述调色剂含有带 10~70 重量% 不溶于四氢呋喃的组分、其余为可溶于四氢呋喃的组分的树脂粘结剂, 在可溶于四氢呋喃的组分中含有占树脂粘结剂的 10~50 重量% 的、在凝胶渗透色谱中分子量为 10000 或低于 10000 的组分,

上述显象装置与图象传送零件固定在一起, 形成一个整体的单一组件, 它可随意地连接到设备的机体中或从机体中卸下来。

40. 一种传真设备, 它包括: 一个静电复制装置和一个接收来自遥控终端的图象数据的接收装置, 其中上述的静电复制装置包括: 一个传送静电潜象的图象传送零件和一个显示潜象的显象装置, 该显象装置包含:

一个盛装调色剂的显象剂容器；和

一个在其表面上的单组元型显象剂带走并传送到与图象传送零件相对的显象区中的显象剂携带零件，它的表面带有一层含有树脂与导电微粒的涂层；

其特征在于，上述单组元型显象剂含有带 10~70 重量% 不溶于四氢呋喃的组分、其余为可溶于四氢呋喃的组分的树脂粘结剂，在可溶于四氢呋喃的组分中含有占树脂粘结剂的 10~50 重量% 的、在凝胶渗透色谱中分子量为 10000 或低于 10000 的组分。

41. 由权利要求 1 的成象设备构成的传真设备。

42. 根据权利要求 1-37 中任一项的设备，其特征在于所述的显象装置还包括一弹性板，用来调节在显象剂携带零件上带的单组元型显象剂层的厚度。

43. 根据权利要求 39 的设备组，其特征在于所述的显象剂携带零件包括一个包着磁铁的显象套筒，所述的调色剂是磁性色调剂。

44. 根据权利要求 39 或 43 的设备组，其特征在于所述的图象传送零件是一个层压的 OPC 感光鼓。

45. 根据权利要求 39、43 或 44 的设备组，其特征在于所述的显象剂携带零件包括一显象套筒，其有弥散着石墨颗粒的表面涂层。

46. 根据权利要求 39，和 43-45 中任一英的设备组，其特征在于所述的显象剂携带零件包括一显象套筒，其有弥散着导电碳颗粒的表面涂层。

47. 根据权利要求 39 和 43-46 中任一项的设备组，其特征

在于所述的显象剂携带零件包括一显象套筒，其有弥散着石墨颗粒和导电碳颗粒的表面涂层。

48. 根据权利要求 39，和 43 - 47 中任一项的设备组，其特征
在于所述的显象剂携带零件是表面涂有导电微粒和一树脂的成分。

49. 根据权利要求 48 的设备组，其特征
在于所述的导电微粒含量为每 10 重量份的树脂对 3 - 20 重量份导电微粒。

50. 根据权利要求 39，和 43 - 49 中任一项的设备组，其特征
在于所述的涂层厚度为 0.5-30 μm 。

51. 根据权利要求 39 和 43 - 50 中任一项的设备组，其特征
在于所述的涂层厚度为 2 - 20 μm 。

52. 根据权利要求 39 和 43 - 51 中任一项的设备组，其特征
在于所述的导电微粒包括颗粒尺寸为 0.5-10 μm 的石墨颗粒。

53. 根据权利要求 39 和 43 - 52 中任一项的设备组，其特征
在于所述的导电微粒包括颗粒尺寸为 5 - 100 μm 的导电碳颗粒。

54. 根据权利要求 39 和 43 - 52 中任一项的设备组，其特片
在于所述的涂层包括石墨颗粒或导电碳颗粒，和由下列组中选出的树脂：硅树脂、含氟树脂、聚醚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚环氧乙烷树脂、聚酰胺树脂、酚醛树脂和苯乙烯树脂。

55. 根据权利要求 39，和 43 - 54 中任一项的设备组，其特征
在于，上述涂层含有石墨颗粒和酚醛树脂。

56. 根据权利要求 39，和 43 - 55 中任一项的设备组，其特征
在于，上述涂层含有导电碳颗粒和酚醛树脂。

57. 根据权利要求 55 的设备组，其特征
在于，上述涂层的组

分为每 10 重量份酚醛树脂对 3~20 重量份石墨颗粒。

58. 根据权利要求 39, 和 43-57 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述调色剂含有调色剂颗粒和憎水胶体氧化硅细粉。

59. 根据权利要求 39, 和 43-58 中任一项的设备组, 其特征在于所述的调色剂包括磁性调色剂颗粒和憎水胶体氧化硅细粉。

60. 根据权利要求 39, 和 43-59 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有乙烯系聚合物或共聚物。

61. 根据权利要求 39, 和 43-60 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有苯乙烯系聚合物或共聚物。

62. 根据权利要求 39, 和 43-61 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有非交联乙烯系聚合物或共聚物和交联乙烯系聚合物或共聚物。

63. 根据权利要求 39, 和 43-62 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有非交联苯乙烯系聚合物或共聚物和交联苯乙烯系聚合物或共聚物。

64. 根据权利要求 62 的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有由溶液聚合法制取的非交联乙烯系聚合物或共聚物和由悬浮聚合法制取的交联乙烯系聚合物或共聚物。

65. 根据权利要求 63 的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有由溶液聚合法制取的非交联苯乙烯系聚合物或共聚物和由悬浮聚合法制取的交联苯乙烯系聚合物或共聚物。

66. 根据权利要求 39, 和 43-65 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有可溶解于四氢呋喃的、交联的第一种乙烯系聚合物或共聚物和含不溶于四氢呋喃的物质的、交联的

第二种乙烯系聚合物或共聚物。

67. 根据权利要求 66 的设备组, 其特征在于, 上述第一种乙烯系聚合物或共聚物由溶液聚合法制得, 而第二种乙烯系聚合物和共聚物则由悬浮聚合法制得。

68. 根据权利要求 39, 和 43-67 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂含有可溶解于四氢呋喃的、交联的第一种苯乙烯系聚合物或共聚物和含不溶于四氢呋喃的物质的、交联的第二种苯乙烯系聚合物或共聚物。

69. 根据权利要求 68 的设备组, 其特征在于, 上述第一种苯乙烯系聚合物或共聚物由溶液聚合法制得而第二种苯乙烯系聚合的或共聚物则由悬浮聚合法制得。

70. 根据权利要求 39, 和 43-69 中任一项的设备组, 其特片在于, 上述树脂粘结剂含有 20~39 重量%、分子量为 10000 或低于 10000 的组分。

71. 根据权利要求 39, 和 43-70 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子是为 2000 或更高~低于 15000 的区域内有一峰值, 而在分子量为 15000~100000 的区域内有一峰值或台阶。

72. 根据权利要求 39, 和 43-71 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子量为 2000~10000 的区域内有一峰值。

73. 根据权利要求 39, 和 43-72 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述树脂粘结剂的可溶于四氢呋喃的组分的凝胶渗透色谱在分子量为 2000~8000 的区域内有一峰值而在分子量为 20000~

70000 的区域内有一峰值或台阶。

74. 根据权利要求 43 的设备组, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有松密度为 0.35g/ml 或更高的磁性材料。

75. 根据权利要求 43 的设备组, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有松密度为 0.6g/ml 或更高的磁性材料。

76. 根据权利要求 43 的设备组, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有松密度为 0.8g/ml 或更高的球形磁性材料。

77. 根据权利要求 43 的设备组, 其特征在于, 上述磁性调色剂含有占其重量的 $10 \sim 70\%$ 的磁性材料。

78. 根据权利要求 58 的设备组, 其特征在于, 上述憎水胶体氧化硅细粉用硅油或硅酮漆处理过。

79. 根据权利要求 39, 和 43 - 78 中任一项的设备组, 其特征在于, 上述显象装置还包括一个磁性刮片, 用来调节显象剂携带零件上的单组元型显象剂层的厚度。

说 明 书

成 象 设 备

本发明涉及采用显象剂、具体地说是采用使能在磁力的强制下成象的显象剂的成象设备，形成静电潜象的技术领域。

至今已有一些显象装置，例如一种能用磁性调色剂在一个用作静电潜象传送零件的感光鼓上形成直观的潜象的显象装置，在这种装置中，由于磁性调色剂颗粒与用作显象剂携带零件的套筒间的摩擦，使磁性调色剂带上一種极性与潜象的极性正好相反的电荷，并使套筒带上一层极薄的磁性调色剂，再传到由套筒和感光鼓形成的显象区。结果，在显象区中，由于固定在套筒内磁铁的作用，磁性调色剂在给定的磁场作用下转移到感光鼓上的静电潜象上。

在上述的显象装置中，必须在套筒上形成一层极薄而均匀的调色剂层。但是，在某些情况下，根据环境条件、调色剂性能和套筒的表面状态，特别是在低湿度环境中，所形成的均匀调色剂层会破坏。

当重复复制或印制时，非显象材料，例如为提高调色剂的流动性而添加的添加剂或双组分显象剂中的载体可能沉积到套筒上、或者由于显象剂和套筒间的反复摩擦使显象剂中的树脂粘结剂在套筒的表面上形成一层薄膜，因此会使显象剂的显象特性不稳定，或使显象剂不能稳定地转移到静电潜象表面上。

为了防止套筒表面状态的变化，提出了几种用防粘性好的物质涂在套筒表面的解决方法，包括：形成无机的聚氟碳化合物（JP-A 57-66443）；形成一层其中弥散有二氧化硅的防粘树脂层

(JP-A 58-178380); 形成一层至少含有下列一种组分的涂层薄膜: 有机硅聚合物; 含氟脂族化合物; 苯乙烯树脂和聚环氧(美国专利 No. 4,522,907)。

但是, 这种带有合成树脂涂层的套筒与普通的铝制或SUS系不锈钢制的套筒相比, 表面较软, 因此, 在反复显象的工作中, 由于显象剂被压向涂层表面而造成对携带显象剂的零件表面产生不规则的磨损或划伤, 或者使显象剂中的一种组分粘附到该零件的表面上, 结果, 这种带涂层套筒所需的性能容易被破坏。这种情况在使用含磁性材料的磁性调色剂时变得更为明显。

调色剂是用热压辊或辐射加热法进行熔融定象或用压力辊进行压力定象而粘附到转移材料上的。从经济因素、结构稳定性和设计的容易性看, 所用热能和压力最好小些, 因此, 趋向于采用具有低的熔体粘度、低熔点和低屈服压力的软显象剂组分。而从耐久性、可定象性和抗偏移特性看, 显象剂中含有一种刚性组分也是重要的。

为了满足这些相互矛盾的因素, 比较有利的方法是采用由分子量分布带有软的和硬的组分的树脂粘结剂组成的调色剂。

然而, 显象剂的这种趋势又加剧了上述显象剂携带零件存在的问题。

本发明总的目的是提供一种能解决上述问题的成象设备。

本发明更具体的目的是提供一种带有一个能够携带一层均匀的调色剂的显象套筒的成象设备。

本发明的另一个目的是提供一个套筒记忆性(即由于在前一次显象操作中设有使用的调色剂颗粒造成的重象)小的成象设备。

本发明的又一个目的是提供具有优良的耐环境变化能力的成象设

备。

按照本发明，提供了一种成象设备，它包含一个传送静电潜象的图象传送零件和一个显示潜象的显象装置，该显象装置包括：

一个盛装调色剂的显象剂容器；和

一个将装在显象剂容器中的调色剂转送到与传象零件相对的显象区中的显象剂携带零件，该显象剂携带零件带有一层含有导电微粒的涂层；

其中调色剂含有一种树脂粘结剂组分，这种树脂组分含有10~70wt. % (重量百分比)的不溶于四氢呋喃(THF)的组分，其余是能溶解于四氢呋喃的组分，这种可溶于四氢呋喃的组分含有占树脂粘结剂的10~50wt. %的、在凝胶渗透色谱(GPC)中分子量为10000或10000以下的组分。

本发明的另一方面提供了一种传真设备，它包括一个静电复制装置和一个接收来自遥控终端的图象数据的接收装置，其中静电复制装置包含一个上述的成象设备。

本发明的又一方面提供了一种设备组，它包括一个图象传送零件和一个如上所述的显象装置，其中显象装置与图象传送零件固定在一起，形成一个整体的单一组件，它可随意地连接到设备的机体中或从机体中卸下来。

通过下面结合附图叙还本发明的最佳实施例将会对本发明的上述目的和其他的目的、特征和优点更加清楚。

图1是本明显象装置的剖面图；

图2是本发明的成象设备的一个实施例的剖面图；

图3是构成一种传真设备的系统的方框图。

首先参考附图说明本发明所用的显象装置。

图 1 是按照本发明的显象装置的一个实施例的剖面图。图中，显象装置是配合感光鼓 1 使用的，感光鼓 1 作为一个静电潜象的传送零件，用以传送静电潜象，并沿箭头 A 的方向转动。感光鼓 1 可以具有表面绝缘层，也可以没有表面绝缘层。感光零件也可以是薄板状或带状而不是如上所示的鼓形的。

· 感光鼓最好是层压的 O P C 感光鼓，从重量轻和对激光束的光敏性来考虑，其直径要小（40mm 或更小）。

显象装置包含一个作为显象剂携带零件的显象套筒 2，在其上面携带一种调色剂 5，并沿箭头 B 的方向转动。在套筒 2 内，固定不动地装一多极永久磁铁 3。套筒 2 的外表面涂一层含有导电微粒的涂层 10（下面将详述）。该涂层 10 的厚度可为 0.5~30 微米，最好为 2~20 微米。显象装置还有一个显象剂容器 4，用来盛装调色剂 5，使调色剂 5 与显象套筒 2 的表面接触。显象装置还包含一个刮片 6，它将来自显象剂容器 4 并由显象套筒 2 携带的调色剂 5 的层厚调整到预定厚度。刮片 6 最好装在离套筒 2 表面约 50~500 微米的间距处。

当套筒 2 在上述结构的显象装置工作中沿箭头 B 转动时，在显象剂容器 4 中的调色剂 5 便带电，在正常显象的情况下，带电极性与感光鼓 1 上的静电潜象的极性相反；在反转显象的情况下，其极性与感光鼓 1 上的静电潜象的极性相同，这种带电现象主要是由于套筒 2 表面与调色剂 5 之间摩擦起电引起的。施加在套筒 2 表面的调色剂层 5 被装有多极永久磁铁 3 的一个极（图中所示为 N 极）对面的刮片 6 进一步调整至薄而均匀，其厚约为 30~300 微米，然后传送到由感光

鼓1与套筒2构成的显象区中。

在显象区内，套筒2上的调色剂5在偏压（例如施加在套筒2与感光鼓表面间的交流偏压或脉冲偏压）的作用下传递到感光鼓1。

下面详细叙述在套筒2上形成的涂层10。

涂层10可以由分散在成膜聚合物中的导电微粒组成。

上述导电微粒最好经 $120\text{Kg}/\text{cm}^2$ 压力压缩到具有体积电阻率为 $0.5\ \Omega\cdot\text{cm}$ 或更低。这种微粒的最好实例包括导电碳、结晶石墨和它们的混合物这一类碳质的细粉粒。导电微粒的粒度范围最好为 $0.005\sim 10$ 微米，最佳为 $0.01\sim 10$ 微米。

结晶形石墨一般可分为自然石墨和人造石墨两种。制备人造石墨例如可用沥青焦炭与一种粘结剂（例如焦油沥青）混合加工成形，然后在 1200°C 左右煅烧，并在温度高达 2300°C 左右的炉内进行石墨化，通过结晶生长使碳转变成石墨。自然石墨则是在自然界的地下热和高压长期作用下形成的，人们将它从地下开采出来使用。这些石墨具有各种优良的性质，故在工业上广泛应用。具体说来，石墨是一种暗灰色或黑色的有光泽的结晶矿物，质软而润滑，具有耐热性和化学稳定性。其晶系一般为六方晶系，但也可能是斜方晶系。此外，石墨具有分层结构，且有良好导电性，因为在碳—碳键合间有自由电子。本发明用的石墨可以是自然石墨也可以是人造石墨。石墨粒度最好为 $0.5\sim 10$ 微米。

导电的非晶形碳，例如所谓的“碳黑”，一般可定义为“将碳氢化合物或含碳化合物在空气不充足的情况下燃烧或热解而形成的大量微晶”。导电的（非晶形）碳具有特别好的导电性，若将它加到聚合物材料中，可使聚合物材料具有导电性，并可通过控制加入量得到在

一定范围内的任意导电值。导电碳粒的粒度可为5~100毫微米，10~80毫微米较好，最好为15~40毫微米。

成膜聚合物的实例包括：热塑性树脂，例如：苯乙烯树脂、乙烯基树脂、聚醚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚环氧乙烷树脂、聚酰胺树脂、含氟树脂、纤维素树脂和丙烯酸树脂；热固性或光固性树脂，例如：环氧树脂、聚酯树脂、醇酸树脂、酚醛树脂、密胺树脂、聚氨酯树脂、尿素树脂、硅氧烷树脂和聚酰亚胺树脂。其中，最好采用具有防粘性的聚合物，例如硅氧烷树脂或含氟树脂，或采用具有良好机械性能的聚合物，例如：聚醚砜树脂、聚碳酸酯树脂、聚环氧乙烷树脂、聚酰胺树脂、酚醛树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂或苯乙烯树脂。最佳实例是酚醛树脂。

加入导电微粒的比例最好为：每10份重量的成膜聚合物中加入3~20份重量的导电微粒。若碳微粒和石墨微粒配合使用，则加入比例为每10份重量的成膜加入1~50份重量的导电微粒。所得到的涂层1st0的体积电阻率的范围最好为 $10^{-6} \sim 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

下面说明作为本发明所用显象剂的主要组分的调色剂。本发明的调色剂的树脂粘结剂要求具有精确的分子量分布。具体地说，在树脂粘结剂中不溶于四氢呋喃的组分要控制在10~70 wt. %范围内。另外，可溶于四氢呋喃的组分含有占树脂的10~50 wt. %（最好为20~39 wt. %）的、在凝胶渗透色谱上分子量为10000或更低的组分。为了得到满意的性能，凝胶渗透色谱最好在分子量范围为2000（或更高）至15000以下（更好为2000~10000，最佳为2000~8000）时有一个峰，并在分子量范围为15,000~100,000（最好为20,000

~70,000)有一个峰或台阶。

如果分子量为10,000或更低的组分超过50wt.%,那么在将调色剂施加到显象剂携带零件上时容易发生调色剂粘附在零件上的情况,如果不溶于四氢呋喃组分低于10wt.%时,更会加剧这种倾向。

在不溶于四氢呋喃组分超过70wt.%的情况下,会使调色剂本身刚性过大,以致使显象剂携带零件容易发生损坏,从而促使调色剂粘附到零件上。若分子量为10,000或更低的组分小于10wt.%,上述倾向更加突出。

从上所还可知,树脂粘结剂最好满足上述分子量分布的要求,以避免在使用热熔定象调色剂时发生的困难。

这里所说的可溶于四氢呋喃组分与一种聚合物组分(实际为一种交联聚合物组分)有关,该组分不溶于构成调色剂的树脂成分(树脂粘结剂)中的四氢呋喃,可用作一个指示含有交联组分的树脂成分交联程度的参数。但是,要注意,交联程度低的聚合物在四氢呋喃中是可溶的。例如,通过溶解聚合反应得到的交联聚合物可溶于四氢呋喃中,即使是采用较大量的交联剂例如二乙烯基苯的情况下得到的交联聚合物也可溶于四氢呋喃。

不溶于四氢呋喃的组分的含量可按下列方法求得:

称0.1~1.0g(W₁g)调色剂样品,置于圆筒形滤纸中(滤纸可用例如从Toyo Roshi K.K买来的NO.86R),然后用Soxhlet萃取器用100~200毫升溶剂萃取6小时;然后在100℃的真空下,蒸发和干燥几小时,回收用四氢呋喃溶剂萃取过的溶解组分以测定可溶于四氢呋喃组分的重量(W₂g)。另一

方面，将调色剂中除树脂组分外的其他组分（如：磁性物质和／或颜料）的重量（ W ， g ）分别测定出来。然后按下列公式计算不溶于四氢呋喃组分的量：

$$\text{不溶于四氢呋喃组分}(\%) = \frac{[W_1 - (W_2 + W_3)]}{[W_1 - W_3]} \times 100$$

凝胶渗透色谱测量和相应于峰值和／或台阶的分子量确定可在下列条件下进行。

将一交换柱固定在 40°C 的热室内，使四氢呋喃溶剂在该温度下流过交换柱，流速为1毫升／分钟，并喷入50～200微升浓度为0.05～0.6 wt%的树脂样品溶于四氢呋喃的溶液。根据用几种单分散的聚苯乙烯标样获得的、并有分子量与计数关系的对数刻度的标定曲线可确定样品分子量及其分子量分布。制备标定曲线的标准聚苯乙烯样品可以是具有下列分子量的样品，例如： 6×10^2 、 2.1×10^3 、 4×10^3 、 1.75×10^4 、 5.1×10^4 、 1.1×10^5 、 3.9×10^5 、 8.6×10^5 、 2×10^6 和 4.48×10^6 ，这些标样可从例如Pressuve Chemical（压力化学）公司或Toyo Soda Kogyo K.K购得。测定仪可用折射指数（RI）测定仪。

为了精确测定 $10^3 \sim 4 \times 10^6$ 范围内的分子量，最好制成由几种商用聚苯乙烯凝胶柱体组合的交换柱。其中最好的实例是：

Waters公司的 μ -聚苯乙烯型交联共聚物500、 10^3 、 10^4 和 10^5 的混合物；Toyo Soda K.K的Shodex KF-80M、802、803、804和805混合物或TSK凝胶G1000H、G2000H、G2500H、G3000H、G4000H、

G 5 0 0 0 H、G 6 0 0 0 H、G 7 0 0 0 H和G M H的混合物。

在树脂粘结剂中具有分子量为10,000或更低的组分的含量通过切出相应分子量部分的色谱和计算其重量与复盖分子量范围10,000或10000以上的色谱的量之比值来测定,从而推导出它在包括上述的不溶于四氢呋喃组分在内的全部树脂粘结剂中的重量%。

如果采用含有磁性物质的磁性调色剂,本发明特别有效。最好选用一种在含有四氢呋喃不溶组分的树脂粘结剂中具有良好分散性的磁性物质,其松密度可为 0.3 g/ml 或更高,较好为 0.6 g/ml 或更高,更好为 0.8 g/ml 或更高,最佳为在 $0.9\sim 1.5\text{ g/ml}$ 范围内。如果松密度低于 0.35 g/ml ,那么磁性物质在调色剂中的分散性可能不足于使磁性物质定位,因而不能充分显示具有严格限制的分子量分布的树脂粘结剂的作用。

在磁性物质为立方晶体的情况下,由于粒子具有多角形而易损坏显象套筒的表面涂层和感光零件的表面,所以,最好采用具有较大的松密度的球形粒子。

磁性物质的松密度可通过一种例如网细工密耳的方法处理来提高。

这里用的松密度(g/ml)是指按J I S(日本工业标准)K-5 101测定的值。

球形的磁性物质的剩磁感应强度(α_r)最好为 5 emu/g 或更低。矫顽力(H_c)最好为100奥斯特(oe)或更低。

在调色剂中磁性物质所占比例最好为 $10\sim 70\text{ wt. \%}$ 。

本发明所用的调色剂树脂成分可适当地包含从下列单体选用的一

种或几种的聚合反应的产物，这些单体包括苯乙烯单体、丙烯酸单体、异丁烯酸单体以及根据显象性能及带电特性而考虑的这些单体的衍生物。苯乙烯单体的实例有：苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、乙烯基甲苯和氯苯乙烯。丙烯酸和异丁烯酸及它们的衍生物，包括：丙烯酸和丙烯酸酯类，例如：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸正十四烷基酯、丙烯酸正十六烷基酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸环己基酯；和甲基丙烯酸及甲基丙烯酸酯，例如：异丁烯酸甲酯、异丁烯酸乙酯、异丁烯酸丙酯、异丁烯酸丁酯、异丁烯酸戊酯、异丁烯酸己基酯、异丁烯酸2-乙基己基酯、异丁烯酸辛酯、异丁烯酸癸酯、异丁烯酸十二烷基酯、异丁烯酸月桂基酯、异丁烯酸环己基酯、异丁烯酸苯基酯、异丁烯酸2-羧基乙基酯、异丁烯酸2-羟基丙基酯、异丁烯酸二甲氨基乙基酯、异丁烯酸缩水甘油基酯和异丁烯酸十八烷基酯。除了用上述的单体以外，还可使用其他的单体，例如：丙烯腈、2-乙烯基吡啶、4-乙烯基吡啶、乙烯基咔唑、乙烯基甲基醚、丁二烯、异戊二烯、马来酐、马来酸、马来酸单酯、马来酸二酯和乙烯基乙酸酯，加入少量的这些单体对本发明无不利影响。

可以使用交联剂在树脂粘结剂中产生一种四氢呋喃不溶组分。双官能交联剂的实例有：二乙烯基苯、三(4-丙烯基氧化乙氧基-苯基)丙烷、乙二醇二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,5-戊二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、新戊基丁二酸二丙烯酸酯、二甘醇二丙烯酸酯、三甘醇二丙烯酸酯、四甘醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯200[#]、400[#]和600[#]、二丙二醇二丙烯酸酯、聚丙二醇二丙

烯酸酯、聚酯型丙烯酸酯（例如：已知的一种商名为“M A N D A”，可从日本Kayaku K. K.购得）以及用丙烯酸甲酯类代替上述丙烯酸酯中的丙烯酸酯类而得到的丙烯酸甲酯。

多官能团交联剂的实例有：季戊四醇三丙烯酸酯、三甲基乙烷三丙烯酸酯、三甲基丙烷三丙烯酸酯、四甲基甲烷四丙烯酸酯、缺酯丙烯酸酯、与上述丙烯酸酯相应的丙烯酸甲酯、2，2-三（4-甲基丙烯基氧化乙氧基-苯基）丙烷、二烯丙基邻苯二甲酸酯、三烯丙基氰尿酸、三烯丙基偏苯三酸酯和二烯丙基氯菌酸酯。

在本发明中、树脂粘结剂最好采用含有非交联的或交联的第一乙烯系聚合物或共聚物（最好是苯乙烯型）和交联的第二乙烯系聚合物或共聚物（最好是苯乙烯型）的树脂成分。

按照本发明，树脂粘结剂可以通过人工合成两种或多种聚合物或共聚物制备出来。

例如，将既可溶于四氢呋喃也可溶于一种聚合反应单体中的第一聚合物或共聚物溶解于这种可聚合的单体中，该单体进行聚合反应当形成第二聚合物或共聚物，从而产生一种含有第一聚合物或共聚物和第二聚合物或共聚物的均质混合物的树脂成分。

可溶于四氢呋喃中的第一聚合物或共聚物最好通过溶液聚合反应或离子聚合反应形成。提供四氢呋喃不溶组分的第二聚合物或共聚物最好通过在有交联单体的情况下溶解第一聚合物或共聚物的单体的悬浮聚合反应或容积聚合作用制备。第一聚合物或共聚物的用量比例最好为：每100份（重量）形成第二聚合物或共聚物的可聚合单体加入10~120份（重量），具体地，为20~100份（重量）第一聚合物或共聚物。

按照本发明，磁性调色剂中含有的磁性物质的实例可包括：铁的氧化物或二价金属的化合物和氧化铁，例如：磁铁矿、赤铁矿和纯粒铁；金属（例如铁、钴和镍）和这些金属与其他金属（例如：铝、铜、铅、镁、锡、锌、铋、铍、铋、镉、钙、锰、硒、钛、钨和钒）的合金；以及上述材料的混合物。

为了控制调色剂的带电性，可采用如下的电荷控制剂：

日本专利JP-A 50-13338公开的发烟硝酸（Nitrofumic acid）及其盐类，染料或颜料（例如色素索引C. I. 14645），金属（如：Zn、Al、Co、Cr和Fe）与水杨酸、萘酚酸和二羧酸的络合物，硫化铜酞花青颜料，引入腈类或卤素类的苯乙烯齐聚物，和氯化石蜡。从分散性考虑，最好从单偶氮染料的金属络合物盐、水杨酸金属络合物、烷基水相酸金属络合物、萘酚酸金属络合物和二羧酸金属络合物中选用一种。

按照本发明，如果需要的话，在调色剂中添加某种添加剂，也可得到良好结果。这类添加剂包括：润滑剂、研磨剂、防粘剂、定象酸、防偏移剂、提高流动性试剂和提高导电性试剂。

润滑剂的实例包括：细粉材料，例如：聚四氟乙烯、硬脂酸锌、和聚偏氟乙烯，其中，聚偏氟乙烯细粉最好。

研磨剂包括：细粉材料例如：氧化锆、碳化硅、和钛酸锶，其中，钛酸锶细粉最好。

增进流动性的试剂有：胶体氧化硅细粉、憎水的胶体、氧化硅细粉、和氧化铝细粉，其中，憎水性的胶体氧化硅细粉最好。

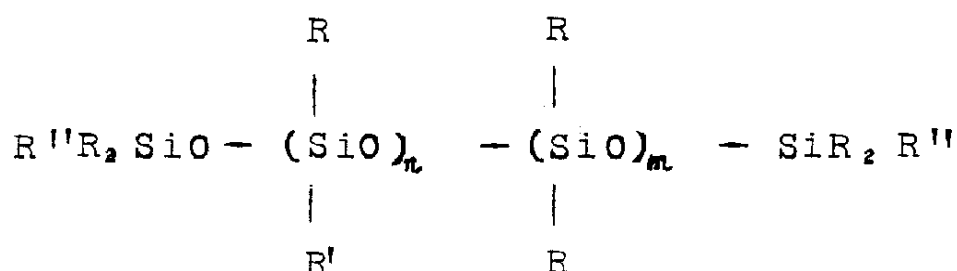
增进导电性的试剂有：细粉材料例如：碳黑、氧化锌、氧化锑和氧化锡。

定象酸或防偏移剂有：低分子量的聚乙烯、低分子量的聚丙烯和各种蜡料。

也可以使用少量带有磨擦带电性（其极性与调色剂粒子的极性相反）的白色粉末或黑色粉末，以便改善显象特性。

上述的憎水性胶体氧化硅最好是用硅油或硅酮漆处理过的憎水性胶体氧化硅。

最适用于本发明的硅油或硅酮漆可用下式表示：



式中：R为C，-C，烷基；R'为硅油改型类，例如：烷基、卤素改型烷基、苯基，和改型的苯基；R''为C，-C，烷基或烷氧基。

其特殊实例有：二甲基硅油、烷基改型硅油、 α -甲基苯乙烯改型硅油、氯苯砷硅油、和氟基改型硅油。上述硅油在25℃的粘度最好约为 $50 \sim 1000 \times 10^{-2}$ 厘沱。分子量太低的硅油可能在加热时产生挥发性物质，而分子量太高的硅油其粘度又太高，以致难于掌握。

为了用硅油处理氧化硅粉末，可采用如下几种方法。将经烷基耦合剂处理过的氧化硅粉末用一个混合器（例如：Henschel混合器）与硅油直接混合；另一种方法是将硅油喷射到作为基底材料的氧化硅上；还有一种方法是将硅油溶解或弥散在一种合适的溶剂中，将该液体与作为基底材料的氧化硅混合，然后去除溶剂形成一种憎水性的氧化硅。

最好先用硅油或硅酮漆处理无机粉末。

如果仅用硅油来处理无机粉末，就需要用大量的硅油，这可能使粉末凝团结块，制成的显象剂流动性差，而且，在用硅油处理粉末时还必须十分小心。但是，如果先用硅烷耦合剂然后再用硅油处理粉末，那么粉末就具有良好的抗湿性，从而防止粉末凝团结块，这使得用硅油处理的效果充分显示出来。

本发明用的硅烷耦合剂可以是六甲基二硅氮烷或用下式表示的物质： $R_m Si Y_n$ ，式中R为一种烷氧基或氯原子； m 为一整数（ $= 1 \sim 3$ ）；Y为烷基、乙烯基、甘油氧基、甲基丙烯基、或其他碳氢化合物类； n 为3~1整数，其特殊实例有：二甲基二氯硅烷、三甲基氯硅烷、烯丙基二甲基氯硅烷、烯丙基苯基二氯硅烷、苯甲基二甲基氯硅烷、乙烯三乙氧基硅烷、异丁烯丙氧基三甲氧基硅烷、乙烯三乙酸基硅烷、二乙烯氯硅烷、和二甲基乙烯氯硅烷。

可以采用干法或湿法进行用硅烷耦合剂处理粉末的工作。在干法中，将粉末搅动，形成一种“浮云”，蒸发的或喷射的硅烷耦合剂与“浮云”起反应；在湿法中，将粉末弥散于一种溶剂中，然后将硅烷耦合剂一滴一滴地加入到该溶剂中与粉末进行反应。

处理无机粉末时，硅油或硅酮漆的用量为每处理100份（重量）粉末，用1~35份（重量），最好用2~30份（重量）。如果硅油或硅酮漆用量太少，可能不会改善抗湿性能，无法提供高质量的复印图象。如果硅油或硅酮漆用量太多，无机粉末就容易凝团结块，甚至出现游离的硅油或硅酮漆，致使无法改善显象剂的流动性。

憎水性胶体氧化硅的合适用量比例是，每100份（重量）调色剂用0.1~3.0份（重量），最好为0.6~1.6份（重量）。

本发明用的调色剂可用如下几种方法制备。一种方法是将调色剂组分置于揉合装置〔例如揉合机或挤压机〕中充分揉合，然后进行机械粉碎和分类；另一种方法是将含有弥散的其他组分的树脂粘结剂溶液喷射并干燥；还有一种方法是聚合反应法，将规定的配料组分弥散在构成树脂粘结剂的单体中，并将该混合物进行乳化处理，然后进行单体的聚合反应，形成一种聚合物。此外，还有其他方法。

下面参考图2来说明本发明成象设备的一个实施例。

通过主充电器217使感光零件〔鼓〕1表面带负电，用激光705进行图象扫描，形成一种数字式的潜象。所得到的潜象由显象装置211的显象剂容器212中的带负电的单组元磁性显象剂5反转显象。上述显象装置还包括一个磁性刮片6和一个包围磁铁和表面涂有含导电微粒的树脂涂层的显象套筒2。在感光鼓1的导电基底与显象套筒2之间的显象区，由偏压施加装置712施加一个交流偏压、脉冲偏压和/或直流偏压。当转印纸P被送到转印区时，由转送机构702将它从背面〔与感光鼓相对的面〕装进，因此，在感光鼓上形成的图象〔调色剂成象〕被静电转印到转印纸P上。然后，转印纸P离开感光鼓1，并通过热压滚筒定象器707进行定象，以便将调色剂图象固定到转印纸P上。

转印后存留在感光鼓上的残余单组元显象剂由带有清扫叶片708的清扫器709去除，感光鼓1经过清理后由曝光装置706进行退磁曝光以便卸除电荷，然后，再重复从充电器217充电开始的工作。

静电图象传送零件〔感光鼓〕1包含光敏层和导电基底，并按箭

头的方向转动。显象套筒2包含一个作为调色剂携带零件的非磁性圆筒，它与静电图象传送零件1在显象区的表面以同一方向转动。在套筒2的非磁性圆筒内，设置一个多极永久磁铁（磁铁辊）作为磁场发生装置，该磁铁不转动。置于显象剂容器212内的单组元绝缘磁性显象剂5被施加到非磁性套筒2上，由于套筒2的涂层表面与调色剂微粒间的摩擦，使调色剂微粒带上负的摩擦电荷。另外，在靠近套筒表面（间距为50~500微米）与多极永久磁铁的一个极相对处设置磁性铁刮片6，从而可将显象剂层的厚度调整为薄而均匀（厚为30~300微米），这个厚度小于静电图象传送零件1与显象套筒2之间的距离，因此，显象剂层不致与图象传送零件1接触。显象套筒2的转速调整到其圆周速度大致等于或接近静电图象传送零件1的圆周速度。可以用永久磁铁代替铁块做成的磁性刮片6，以形成一个计数器磁极，在显象区内，由偏压装置在显象套筒2与静电图象传送零件1表面之间施加交流偏压或脉冲偏压。所述交流偏压参数为：频率 $f = 200 \sim 4000 \text{ Hz}$ ，电压 $V_{pp} = 500 \sim 3000 \text{ V}$ 。

在显象区，在由交流偏压或脉冲偏压产生的静电力的作用下，调色剂微粒转变为静电图象。

也可以用一种弹性材料（如：硅橡胶）制的弹性刮片代替上述的磁性铁刮片，以便使显象剂施加在显象剂携带零件表面，并由弹性刮片产生的压力来调整显象剂层的厚度。

在本发明的成象设备被用作传真通讯的打印机的情况下，可以用曝光图象代替激光705来印出接收的数据。图3是说明这种实施例的方框图。

参见图3，控制器511控制着图象读出器（或图象阅读装置）

5 1 0和印刷器5 1 9。整个控制器5 1 1由中央处理装置5 1 7操纵。从图象读出器5 1 0读出的数据通过传送系统5 1 3传送到遥控终端（例如，另一个传真机）中。另一方面，来自遥控终端的数据则通过接收器系统5 1 2传送到打印器5 1 9。图象储存器5 1 6储存预定的图象数据。印刷器5 1 9由印刷器控制器5 1 8控制，电话听筒5 1 4与接收器系统5 1 2和传送器系统5 1 3连接。

更具体地说，从传输线路（或电路）5 1 5接收的图象（即从通过线路连接的遥控终端接受的图象）由接收器系统5 1 2检波，由中央处理装置5 1 7译码，然后储存在图象储存器5 1 6内。当相应于至少一页的图象数据储存在图象储存器5 1 6时，对于相应页码的图象记录或输出就完成了。中央处理装置5 1 7从图象储存器5 1 6读出相应于一页的图象数据，并将对应于一页的已解码的数据传送到印刷器控制器5 1 8，当印刷器的控制器5 1 8从中央处理装置5 1 7接收到对应于一页的图象数据时，控制器5 1 8就控制印刷器5 1 9工作，于是，相应于该页的图象数据记录就完成了。在印刷器5 1 9记录时，中央处理装置5 1 7就接收另外的对应于下一页的图象数据。

于是，用上述的方法可以完成图象的接收和记录。

在静电复印设备中，一些上述的零件（如，静电图象传送零件或感光零件）可与显象装置和清理装置连成一体，组成一种设备组。它可以同设备的机体连接或脱离。例如，至少由一个充电装置、显象装置和清理装置与感光零件连成整体，组成一个单一的装置，使它能通过导向装置（例如装在机体上的导轨）与机体连接或脱离。

下面叙述本发明用的树脂粘结剂的某些合成实例。

合成实例 1

将 200 份〔重量〕异丙基苯装入反应容器中，加热到分馏温度。再将由 100 份〔重量〕苯乙烯单体与 6.5 份〔重量〕过氧化苯酰组成的混合物在异丙基苯分馏的情况下在 4 小时内一滴一滴地加入。然后，在异丙基苯分馏（146~156℃）的情况下完成溶液的聚合反应，然后，除去异丙基苯。所得到的聚苯乙烯可溶于四氢呋喃中，其凝胶渗透色谱在分子量为 4000 处有一主峰，并示出其玻璃转变点（T_g）为 57℃。

将 30 份〔重量〕上述聚苯乙烯溶解于下列单体混合物中组成一种混合溶液：

〔单体混合物〕

苯乙烯	50 份〔重量〕
丙烯酸正丁基酯	20 份〔重量〕
二乙烯基苯	0.26 份〔重量〕
二-三-丁基过氧化物	2 份〔重量〕

将 170 份〔重量〕含有 0.1 份〔重量〕的不完全皂化聚乙烯醇的水加到上述混合溶液中，形成一种悬浮液体。将该悬浮液加到盛有 15 份〔重量〕的水的充氮反应器皿中，并在 70~95℃进行悬浮聚合反应 6 小时。反应后，经过滤、脱水和干燥使产物还原，得到含有聚苯乙烯和苯乙烯-丙烯酸正丁基酯共聚物的成分，该成分是溶于四氢呋喃组分和不溶解组分的均质混合物，也是聚苯乙烯与苯乙烯-丙烯酸正丁基酯共聚物的均匀混合物。树脂成分变成一种粉末，其粒度是过 24 目筛而留在 60 目筛上。精确称量约 0.5g 粉末。

置于圓筒形濾紙〔直徑 28 mm，長 100 mm，即 №. 86 R，T o y o R o s h i K. K 供應〕。將 200 ml 四氫呋喃分餾，分餾速度是每 4 分鐘左右一次，以測量存留在濾紙上的四氫呋喃不溶部分。樹脂成分中的四氫呋喃不溶組分的含量為 24 wt %。測量溶解於四氫呋喃組分的分子量分布，從得到的凝膠滲透色譜圖上可看到在分子量 4500 左右和 41000 左右各有一峰值，分子量為 10,000 或低於 10000 的組分含量為 28 wt %，且樹脂的玻璃轉變點〔 T_g 〕為 56 °C。

用下列方法測定與樹脂分子量有關的參數和樹脂的成分。

用從 S h o w a D e n k o K. K 購得的 Shodex KF-80M 作為凝膠滲透色譜交換柱，裝在 GPC 色譜測量裝置的 40 °C 的加熱室內〔GPC 色譜測量裝置為 W a t e r s 公司供應的“150C ALG/GPC”〕，將 200 微升樣品〔其溶於四氫呋喃組分濃度約 0.1 wt %〕噴入交換柱〔流速為 1 毫升/分鐘〕，並採用一種折光指數〔RI〕測定儀，實現 GPC 色譜測量。採用 10 種單分散聚苯乙烯標樣的四氫呋喃溶液制定測量分子量的标定曲線，10 種標樣的分子量為 0.5×10^3 ， 2.35×10^3 ， 10.2×10^3 ， 35×10^3 ， 110×10^3 ， 200×10^3 ， 470×10^3 ， 1200×10^3 ， 2700×10^3 和 8420×10^3 〔這些標樣可從 W a t e r s 公司購到〕。

合成实例 2

實施一種類似於合成实例 1 的生產方法，但調節其聚合反應溫度，得到一種由聚苯乙烯和苯乙烯-丙烯酸正丁基酯共聚物組成的均

匀混合物，它含四氢呋喃不溶组分为 32 w t %， T_g 为 60℃，其中四氢呋喃溶解组分的色谱在分子量约 4800 和约 52,000 处有峰值，且分子量为 10000 或 10000 以下的组分占 32 w t %。

合成实例 3

将 150 份〔重量〕异丙基苯装入反应器并加热到分馏温度，然后在异丙基苯分馏的情况下在 4 小时内将下列混合物一滴一滴地加入到其中。

〔单体混合物〕

苯乙烯	97 份〔重量〕
丙烯酸—正丁基酯	3 份〔重量〕
二—三—丁基过氧化物	4.2 份〔重量〕

在异丙基苯分馏的情况下（146～156℃）完成聚合反应，然后除去异丙基苯，得到的苯乙烯——丙烯酸正丁基酯共聚物的色谱上在分子量 2,200 处有一主峰，其 T_g 为 56℃。

将 35 份〔重量〕的上述苯乙烯—*n*—丁基丙烯酸酯共聚物溶解于下列单体混合物中形成一种混合溶液：

〔单体混合物〕

苯乙烯	44 份〔重量〕
异丁烯酸甲酯	21 份〔重量〕
二乙烯基苯	0.25 份〔重量〕
过氧化苯酰	0.8 份〔重量〕

将 170 份〔重量〕含有 0.1 份〔重量〕不完全皂化聚乙烯乙

醇的水加入上述混合溶液中，形成一种悬浮液体，将悬浮液加到盛有 15 份（重量）水的充氮反应容器中，并在 70 - 95 °C 进行 6 小时的悬浮聚合反应。反应后，经过滤、脱水和干燥将反应产物回收，得到一种含有苯乙烯 - 丙烯酸正丁基酯共聚物与苯乙烯 - 异丁烯酸甲酯共聚物均匀混合的组成物。

树脂成分中含四氢呋喃不溶组分 18 wt%，还有四氢呋喃溶解组分，溶解组分在 GPC 色谱图上示出在分子量约 3,200 和约 28,000 处有峰值，分子量为 10000 或较低的部分占 35 wt%，树脂的 T_g 为 54 °C。

对照的合成例 1

实施一种类似于合成实例 3 的生产方法，但调整其聚合反应温度，得到一种树脂成分，其四氢呋喃不溶组分为 8 wt%，并含有一种四氢呋喃溶解组分，溶解组分在 GPC 图上分子量约 1,700 和约 2.2×10^4 处有峰值，分子量为 10000 或较低的部分占 57 wt%，树脂的 T_g 为 51 °C。

下面通过下列实例更具体地说明本发明。在各实例中所述的“份”皆为重量比例。

例 1

合成实例 1 的树脂组成物	100 份
松密度为 1.0 g/ml 的球形磁性材料	60 份
单偶氧染料的铬的络合物	1 份
低分子量的聚丙烯	3 份

将上述配料均匀混合并揉合，然后粉碎及分类，得到带负电的磁性调色剂，其重量平均粒度为 1.2 微米。

再将 0.4 份憎水性胶体氧化硅粉末加到 100 份调色剂中，得到一种含有从外部加入憎水性胶体氧化硅的磁性调色剂的显象剂。

通过改进一种商用激光束印刷器（商业名称为“LBX-SX”，Canon 公司制造）制备一台激光束打印机。更具体地，将铝显象套筒涂上 6.5 微米厚的涂层，将得到的这种有涂层的显象套筒代替铝显象套筒，涂层成分含有：1 份导电石墨微粒（其体积平均粒度为 7 微米）和 1 份酚醛树脂（其体积电阻率为 $10 \sim 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ ）。

将上述制备的显象剂置入改型激光束印刷器中显象装置的显象剂容器中，进行 3000 张成象试验。显象条件如下：

层压式 OPC 感光鼓与有涂层的显象套筒（包围一个固定的磁铁）之间的最小间距：约 300 微米。

磁性刮片与带涂层的显象套筒之间的间隙：约 250 微米。

在带涂层的显象套筒上的磁性调色剂层的厚度：约 130 微米。

显象偏压：AC（1600V_{pp}，1800Hz）

DC（-390V）

在任何环境条件下，包括常温-常湿（20℃，60%RH）、高温-高湿（32.5℃，90%RH）以及低温-低湿，都可获得良好的增色图象，而没有套筒记忆效应（在以前的显象作业中由于没使用调色剂微粒而产生重象或降低图象密度的现象）。

在显象剂充足的条件下成象试验持续到 5000 张，结果图象良好没有缺陷。试验后，未发现调色剂粘附或损坏带涂层显象套筒的现象。

例 2

按例 1 同样的方法制备显象剂，但采用合成实例 2 的树脂成分，而不用合成实例 1 的树脂成分，并进行类似于例 1 的成象试验，结果获得良好的图象。进行 5 0 0 0 张成象试验后观察带涂层的显象套筒，发现在套筒表面有轻微损坏，但损坏很轻，故在增色图象上也未观察到偏移现象。

例 3

按例 1 的方法制备显象剂。但其树脂成分采用合成实例 3 的，而不用合成实例 1 的。也进行类似于例 1 的成象试验，结果获得良好的图象，经过 5 0 0 0 张成象试验后，观察带涂层的显象套筒，发现在套筒表面轻微粘有显象剂，但是，由于粘上的显象剂量很少，故在增色图象上未看到缺陷。

比较实例 1

按例 1 的方法制备一种显象剂，但其树脂成分采用对照合成实例 1 的，而不用合成实例 1 的，并进行类似于例 1 的成象试验。结果，在常温-常湿下试验 3 0 0 0 张后，得到不良图象，原因是套筒表面显象剂不均匀，观察套筒表面，发现粘附了许多显象剂。

在高温-高湿下试验大约 1 5 0 0 张后，也发现由于在套筒上的显象剂分布不均匀而产生的不良图象。

例 4

先用 2 0 份六甲基二硅烷、再用 1 0 份用溶剂稀释的二甲基硅油（“KF-96 100cs”，Shin-etsu Kagaku K·K 供应）处理 1 0 0 份胶体氧化硅粉末（Aerosic 200 #，日本 Aerosei K·K 供应）。

制成憎水性胶体氧化硅粉末。

将得到憎水性胶体氧化硅 0.7 份与 100 份按比例 1 方法制备的带负电的磁性调色剂混合起来，组成单组元型显象剂。

制成的显象剂进行例 1 那样的成象试验，结果，达到了比例 1 的成象设备具有更长的寿命或更大量成功印刷的特性，原因是憎水性胶体氧化硅中含有的硅油起到了良好的润滑作用。

例 5

将在例 4 中制成的显象剂供给图 2 所示的成象设备，并进行类似于例 1 那样的成象试验，结果得到了类似于例 4 那样的良好结果。

成象条件综述如下：

(a) 将在商用激光束印刷器 (LBP-SX) 中用的显象套筒涂上一层约 6 微米的涂层，制成一种显象剂携带零件 2，上述涂层的成分含有 8 份石墨微粒 (其体积平均粒度为 5 微米)、2 份导电碳微粒和 10 份酚醛树脂，

(b) 用一个直径为 30 mm 的层压式 OPC 感光鼓作为静电图象传送零件 1，

(c) 安装一个铁刮片 6，它与带涂层的套筒相距约 250 微米，

(d) 在显象区，带涂层的套筒与感光鼓之间相距约 300 微米，

(e) 在带涂层的套筒与感光鼓之间，施加一个显象偏压，该偏压包含一个交流偏压 (1600 V_{pp}, 1800 Hz) 和一个直流偏压 (-400 V)，

(f) 以反向显象模式显出静电图象。

(g) 其他条件与激光束印刷器【 L B P - S X 】的条件一样。

如上所述，在一种装有带含导电微粒涂层的显象剂携带零件的成象设备中采用本发明的显象剂，有可能防止显象剂携带零件表面损坏，从而延长显象剂携带零件的寿命，也有可能提供良好的目视图象，而不受环境条件变化的影响。

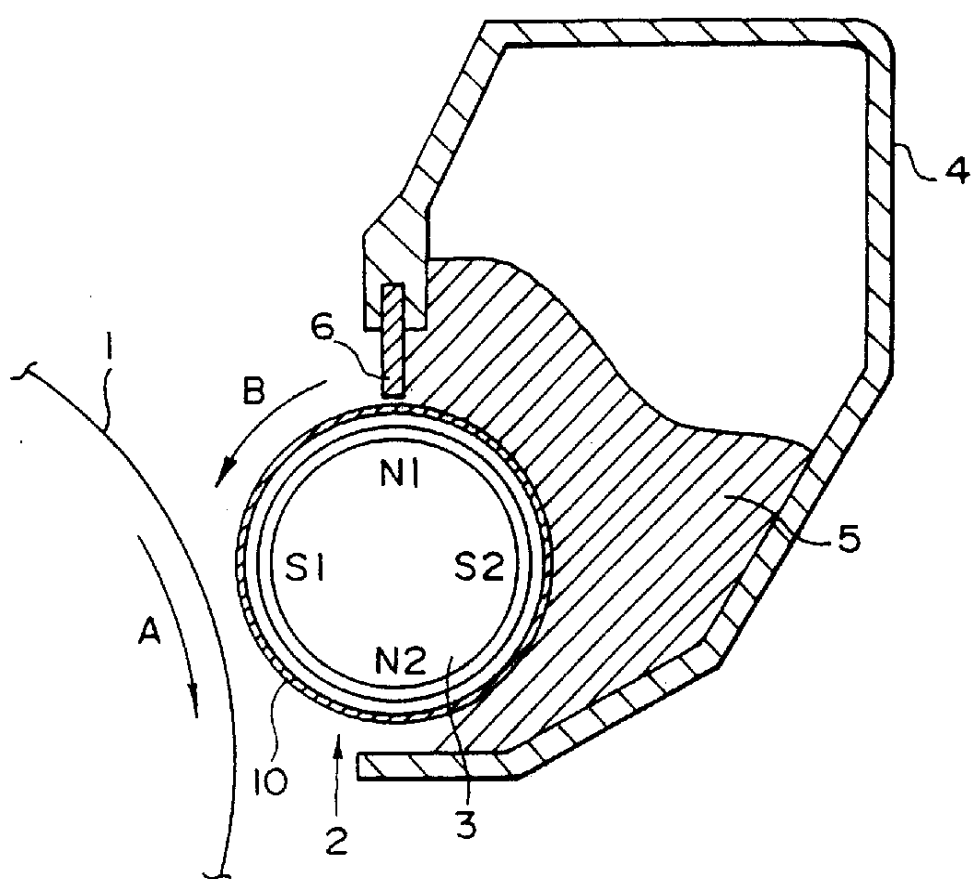


图1

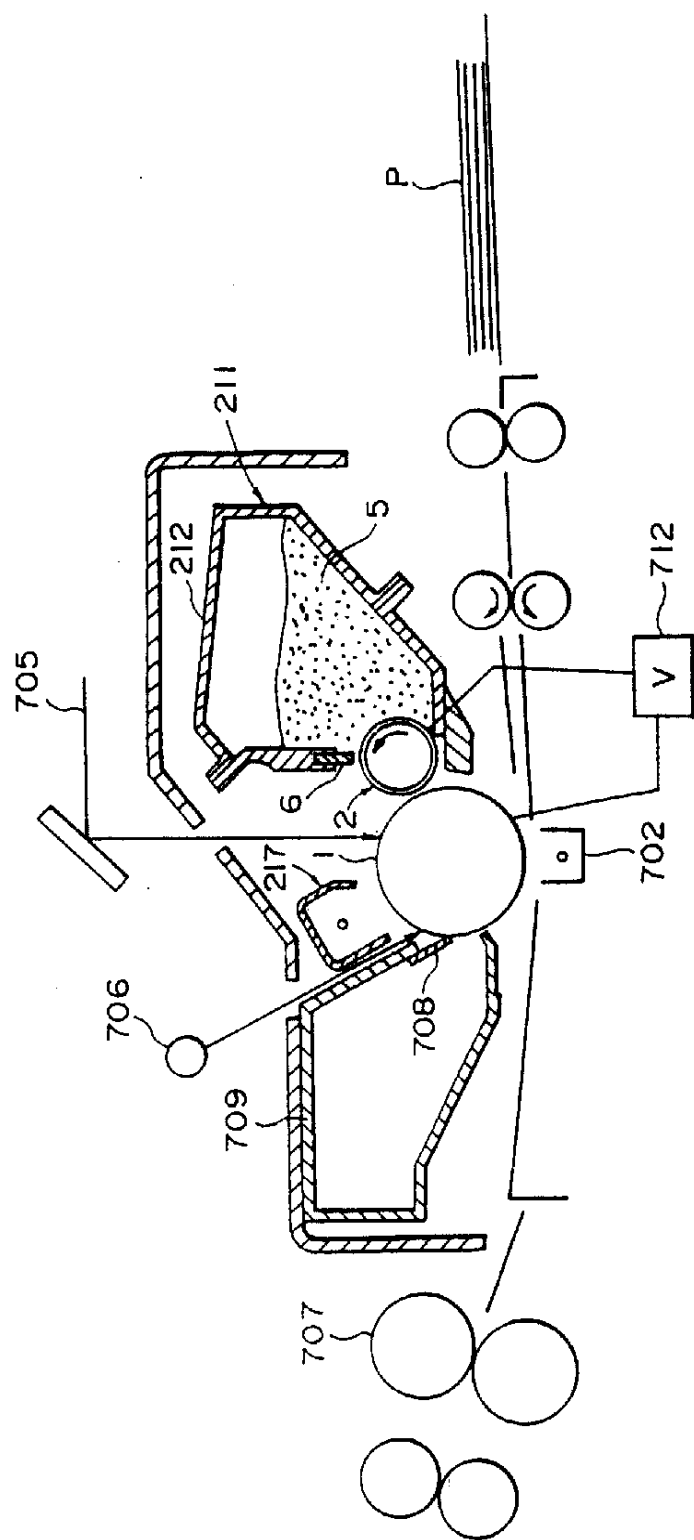


图2

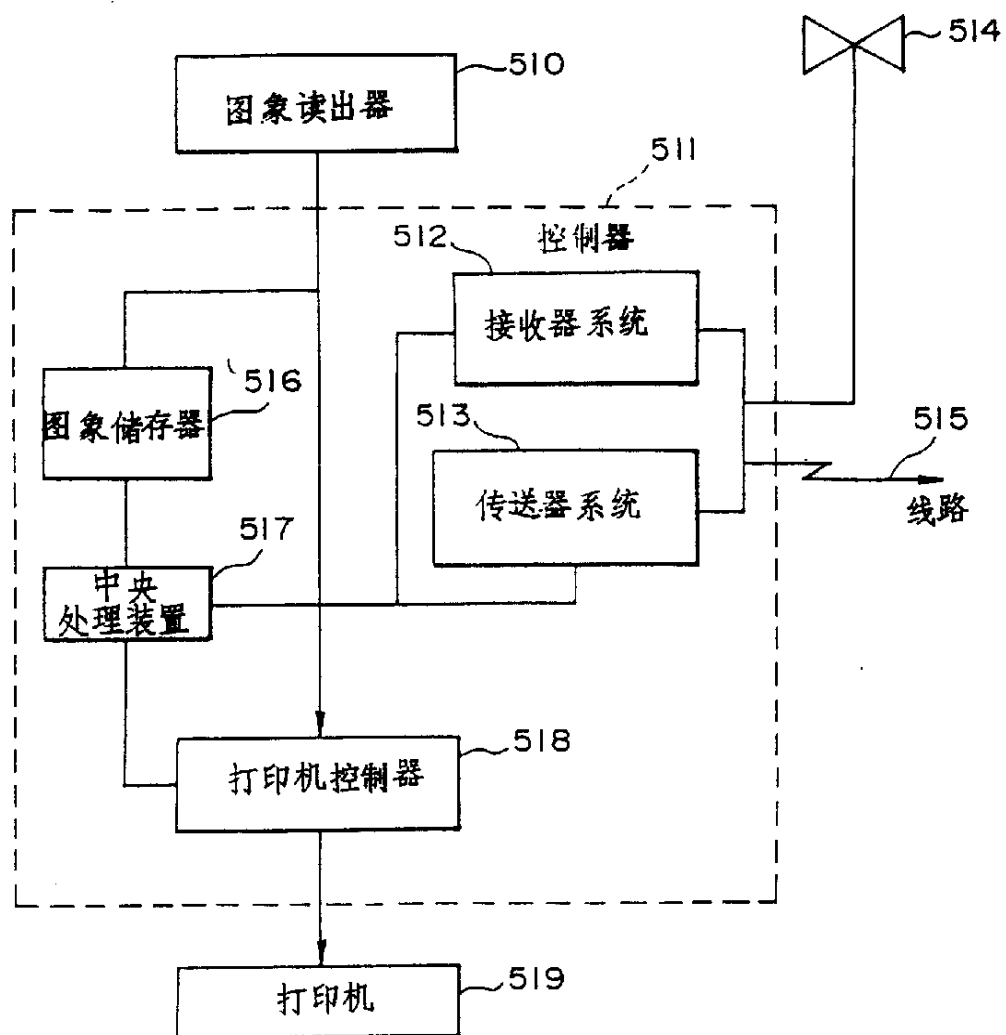


图3