

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510080931.8

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511020C

[22] 申请日 2005.6.24

[21] 申请号 200510080931.8

[30] 优先权

[32] 2004.6.25 [33] US [31] 10/877473

[73] 专利权人 施乐公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 D·J·格尔瓦西

A·N·克雷马奇约夫 S·卡普兰

S·S·巴德沙 D·B·维尔金斯

G·A·吉布森

[56] 参考文献

US2001019768A1 2001.9.6

EP0657789A2 1995.6.14

CN1074923A 1993.8.4

US5157445A 1992.10.20

审查员 戴 翀

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郭广迅 庞立志

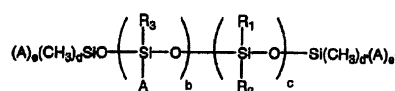
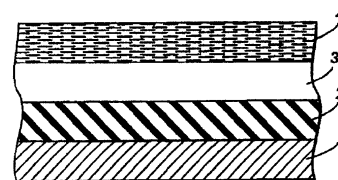
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于熔凝元件的 T 型氨基官能防粘剂

[57] 摘要

用于将转印的显影图像熔凝到复印基材上的熔凝元件组件，其中熔凝元件包括基材、聚合物外层和在聚合物外层上的防粘剂材料涂层，该涂层包括具有氨基官能团的 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料，而该材料具有下式结构，式中 A 表示 $-R_4-X$ ， R_4 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基，X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$ ， R_5 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基； R_1 和 R_2 相同或不同，各选自具有约 1 - 约 25 个碳原子的烷基，具有约 4 - 约 10 个碳原子的芳基，和芳基烷基； R_3 是具有约 1 - 约 500 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链；b 和 c 是数值，相同或不同，各自满足 $1 \leq b \leq 10$ 和 $10 \leq c \leq 1000$ 的条件，d 和 d' 是数值，相同或不同，是 1 或 2，e 和 e' 是数值，相同或不同，是 1 或 2，并满足 $d+e=3$ 和 $d'+e'=3$ 的条件。



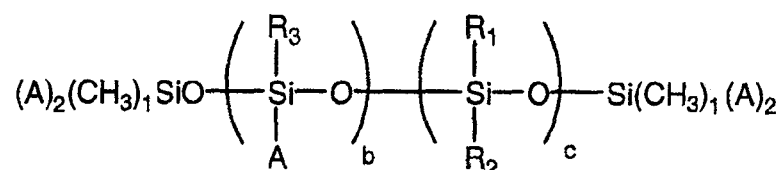
1. 熔凝元件, 包括:

基材;

聚合物外层; 和

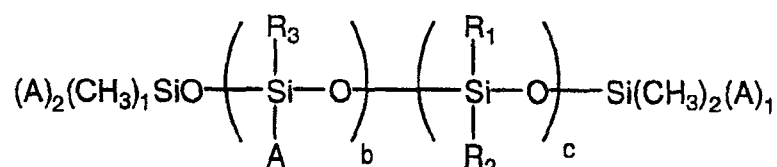
在聚合物外层上的防粘剂材料涂层, 其中防粘剂材料涂层包括具有氨基官能团的 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料, 其中所述 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有选自下列式 I 和式 II 的通式:

式 I



和

式 II



其中在以上式 I 和式 II 中, A 表示 $-R_4-X$, 其中 R_4 表示具有 1-10 个碳原子的烷基, X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$, 而其中 R_5 表示具有 1-10 个碳原子的烷基; R_1 和 R_2 是相同的或不同的, 并各自选自具有 1-25 个碳原子的烷基, 具有 4-10 个碳原子的芳基, 和芳基烷基; R_3 是具有 50-200 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链, 并被如上述 R_1 和 R_2 定义中的烷基、芳基或芳基烷基取代; 并且 b 和 c 是数值, 并且是相同的或不同的, 且各自满足 $1 < b < 10$ 和 $10 < c < 1000$ 的条件。

2. 根据权利要求 1 的熔凝元件, 其中在式 I 中, X 表示 $-NH_2$, 且 R_4 是丙基。

3. 根据权利要求 1 的熔凝元件, 其中在式 I 中, X 表示 $-NHR_5NH_2$, 且 R_5 是丙基。

4. 根据权利要求 1 的熔凝元件, 其中 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有由 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲硅烷氧基基团提供的氨基官能团。

5. 根据权利要求 1 的熔凝元件, 其中所述 T 型氨基官能硅氧烷防

粘剂材料在 20℃ 具有 100 - 1000 厘泊的粘度。

6. 根据权利要求 1 的熔凝元件，其中所述聚合物外层包括选自氢氟弹性体的聚合物。

7. 根据权利要求 1 的熔凝元件，其中所述聚合物外层包括氟弹性体。

8. 根据权利要求 7 的熔凝元件，其中所述氟弹性体选自：a) 偏二氟乙烯和六氟丙烯二者的共聚物，b) 偏二氟乙烯、六氟丙烯和四氟乙烯的三元共聚物，和 c) 偏二氟乙烯、六氟丙烯、四氟乙烯和固化部位单体的四元共聚物。

9. 根据权利要求 8 的熔凝元件，其中氟弹性体包括 35 wt% 的偏二氟乙烯、34 wt% 的六氟丙烯、29 wt% 的四氟乙烯和 2 wt% 的固化部位单体。

10. 根据权利要求 1 的熔凝元件，进一步包括位于基材和聚合物外层之间的中间层。

11. 根据权利要求 10 的熔凝元件，其中中间层包括硅橡胶。

12. 用于在记录介质上形成图像的成像装置，包括：

其上接受静电潜影的电荷保持表面；

将显影剂材料施加于电荷保持表面上将静电潜影显影而在电荷保持表面上形成显影图像的显影组件；

将显影图像从电荷保持表面转移到复印基材上的转印组件；和
根据权利要求 1 的熔凝元件。

用于熔凝元件的 T 型氨基官能防粘剂

技术领域

本发明涉及可用于包括数字型、图像叠加图像型和接触静电拷贝型及复印型装置在内的静电成像复制装置中的熔凝元件(fuser member)。本发明的熔凝元件可用作熔凝元件、压力元件、转移熔凝元件或转移定影元件，等等。在一个实施方案中，该熔凝元件包括包含聚合物外层并在其上面有液体防粘剂。在实施方案中，该防粘剂是氨基官能硅氧烷防粘剂。在实施方案中，氨基官能硅氧烷防粘剂包括侧挂的官能氨基。在实施方案中，一种以上的氨基官能防粘剂作为共混物使用。在另一些其它实施方案中，该氨基官能硅氧烷防粘剂是 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂。

背景技术

使用热能将调色剂图像固定在载体元件上是众所周知的。当提供热、压力和接触时间的适当组合时，会发生调色剂颗粒的熔凝(fuse)。导致调色剂颗粒熔凝的这些参数的平衡是现有技术中公知的，并能够经过调节以适合于具体的机器或工艺条件。

为了确保和保持熔凝辊的良好防粘性能，通常在熔凝操作中将防粘剂施涂于熔凝辊上。

美国专利 4,029,827 公开了使用具有巯基官能团的聚有机基硅氧烷作为防粘剂。

授权于 Strella 等人的美国专利 4,101,686 和同样授权于 Strella 等人的美国专利 4,185,140，两者都公开了具有诸如羧基、羟基、环氧基、氨基、异氰酸酯、硫醚或巯基之类的官能团的聚合物防粘剂。

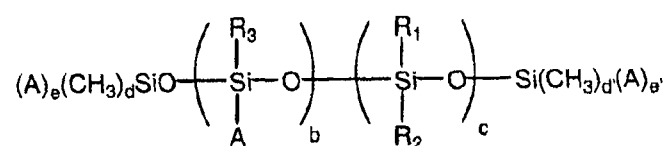
具有官能团的聚合物防粘剂与熔凝元件相互作用形成具有良好防粘性能的热稳定的可再次使用的自洁层，该防粘剂用于验电型(electroscopic)热塑性树脂调色剂的用途已经描述在美国专利 4,029,827 中。

对于聚合物外层，包括氟弹性体熔凝元件外层而言，仍特别需要为熔凝元件提供充分润湿作用的防粘剂。还希望提供下述的熔凝元件

防粘剂，它与复印基材如纸张有很少或根本没有相互作用，因此防粘剂不干涉粘合剂和 POST- IT® notes(由 3M 公司制造)粘附于复印基材如纸张上。进一步希望该油不阻止油墨粘附于最终复印基材上。另外，希望防粘剂不与调色剂的组分反应。还希望提供减少或消除凝胶化的氨基官能防粘剂。同样，希望提供下述防粘剂，它能够通过改进防粘剂的铺展性而提高熔凝元件的寿命。其它所需的特征是提供下述的熔凝防粘剂，通过减少偏置损坏和剥离损坏，减少卡纸，和改进总体图像质量来提高熔凝元件的寿命。

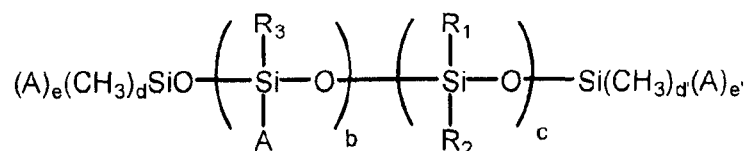
发明内容

本文中的实施方案包括熔凝元件，该元件包括：基材；聚合物外层；和在聚合物外层上的防粘剂材料涂层，其中防粘剂材料涂层包括具有氨基官能团的 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料，其中 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有下式 I：



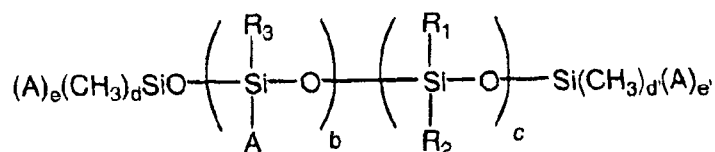
其中 A 表示 $-R_4-X$ ，其中 R_4 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基，X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$ ，而其中 R_5 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基； R_1 和 R_2 是相同的或不同的，并各自选自具有约 1 - 约 25 个碳原子的烷基，具有约 4 - 约 10 个碳原子的芳基，和芳基烷基； R_3 是具有约 1 - 约 500 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链；b 和 c 是数值，并且是相同的或不同的，且各自满足 $1 < b < 10$ 和 $10 < c < 1000$ 的条件，d 和 d' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2，以及 e 和 e' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2 并满足 $d + e = 3$ 和 $d' + e' = 3$ 的条件。

同样，实施方案包括熔凝元件，该元件包括：基材；包含氟弹性体的聚合物外层；和在氟弹性体聚合物外层上的防粘剂材料涂层，其中防粘剂材料涂层包括具有氨基官能团的 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料，其中 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有下式 I：



其中 A 表示 $-R_4-X$ ，其中 R_4 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基，X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$ ，而其中 R_5 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基； R_1 和 R_2 是相同的或不同的，并各自选自具有约 1 - 约 25 个碳原子的烷基，具有约 4 - 约 10 个碳原子的芳基，和芳基烷基； R_3 是具有约 1 - 约 500 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链；b 和 c 是数值，并且是相同的或不同的，且各自满足 $1 < b < 10$ 和 $10 < c < 1000$ 的条件，d 和 d' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2，以及 e 和 e' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2 并满足 $d + e = 3$ 和 $d' + e' = 3$ 的条件。

实施方案进一步包括：用于在包括其上接受静电潜影的电荷保持表面的记录介质上形成图像的成像装置；将显影剂材料施加于电荷保持表面上将静电潜影显影而在电荷保持表面上形成显影图像的显影组件；将显影图像从电荷保持表面转移到复印基材上的转印组件；和将转印的显影图像熔凝到复印基材上的熔凝元件组件，其中熔凝元件包括：基材；聚合物外层；和在聚合物外层上的防粘剂材料涂层，其中防粘剂材料涂层包括具有氨基官能团的 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料，其中 T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有下式 I：



其中 A 表示 $-R_4-X$ ，其中 R_4 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基，X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$ ，而其中 R_5 表示具有约 1 - 约 10 个碳原子的烷基； R_1 和 R_2 是相同的或不同的，并各自选自具有约 1 - 约 25 个碳原子的烷基，具有约 4 - 约 10 个碳原子的芳基，和芳基烷基； R_3 是具有约 1 - 约 500 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链；b 和 c 是数值，并且是相同的或不同的，且各自满足 $1 < b < 10$ 和 $10 < c < 1000$ 的条件，d 和 d' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2，以及 e 和 e' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 1 或 2 并满足 $d + e = 3$

和 $d' + e' = 3$ 的条件。

附图说明

图 1 是根据本发明的图像装置的示意图。

图 2 是熔凝元件的实施方案的放大侧视图，显示具有基材、中间层、外层、和防粘剂涂层的熔凝元件。

具体实施方式

本发明涉及具有与其相结合的液体防粘剂或熔凝油的熔凝元件。该熔凝元件具有与氨基官能防粘剂相结合的外层。本发明的氨基官能防粘剂导致凝胶化的减少或消除，即使当用于彩色熔凝时。本发明的氨基官能防粘剂与熔凝外表面形成化学键，这提供了可再次使用的防粘层，允许熔凝图像在从高压高温熔凝装置间隙离开之后自由地从熔凝元件的表面上分离。氨基官能防粘剂尤其可用于高性能、快速和全程彩色印片机和复印机。该氨基官能防粘剂延长熔凝元件的寿命，由此导致节省成本和使用户更满意。

参见图 1，在典型的静电成像复制装置中，需要复制的原型的亮像以静电潜影的形式记录在光敏元件上，然后潜影通过应用通常称为调色剂的验电型热塑性树脂颗粒而变成可见的。在本发明中，该调色剂优选是彩色调色剂。具体地说，受光体 10 利用充电器 12(从电源 11 为它提供电压)在其表面上带电荷。受光体然后以成像方式曝露于来自光学系统或图像输入装置 13 如激光和发光二极管的光，在其上面形成静电潜影。一般来说，通过让来自显影站 14 的显影剂混合物与其接触来使静电潜影显影。显影能够通过磁性刷、粉末云雾或其它已知的显影工艺的使用来进行。干显影剂混合物通常包括有调色剂颗粒以摩擦起电方式粘合于其上的载体粒料。调色剂颗粒被从载体粒料吸引到潜影上而在其上面形成调色剂粉末图像。可选择地，也可以使用液体显影剂材料，它包括有调色剂颗粒分散在其中的液体载体。液体显影剂材料前进与静电潜影接触，并且调色剂颗粒以图像结构沉积在其上面。

在调色剂颗粒已经沉积在光电导性表面上之后，它们以图像结构，通过转印设备 15 (它能够压力转印或静电转印) 被转印到复印片材 16

上。可选择地，显影的图像能够转印到中间转印元件或偏压转印元件上，并随后转印到复印片材上。复印基材的例子包括纸张，透明材料如聚酯、聚碳酸酯等，布料，木材，或任何其它成品图像将定位于其上的所需材料。

在显影图像的转印完成之后，复印片材 16 前进到熔凝站 19，在图 1 中描绘为熔凝辊 20 和压力辊 21(虽然任何其它熔凝组件如与压力辊接触的溶凝带，与压力带接触的熔凝辊等适合为本发明的装置所使用)，其中通过让复印片材 16 在熔凝元件和压力元件之间通过来使显影图像熔凝到复印片材 16 上，从而形成永久的图像。可选择地，转印和熔凝能够通过转移定影操作来进行。

受光体 10，在转印之后，前进到清洁站 17，其中保留在受光体 10 上的任何调色剂通过使用刮刀 22(如图 1 中所示)、刷或其它清洗装置来清洗。

图 2 是显示各种可能层的熔凝元件的一个实施方案的放大示意图。如图 2 中所示，基材 1 在其上面具有任选的中间层 2。中间层 2 可以是例如橡胶，如硅橡胶或其它合适的材料。在任选的中间层 2 上是外层 3，它包括聚合物，如下面所述的那些。位于外层 3 上的是最外面的液体氨基官能硅氧烷防粘层 4。

熔凝系统元件的外表面聚合物的例子包括含氟聚合物，如氟弹性体和氢氟弹性体。

具体地说，合适的氟弹性体是在美国专利 5,166,031, 5,281,506, 5,366,772 和 5,370,931, 以及美国专利 4,257,699, 5,017,432 和 5,061,965 中详细描述的那些，它们各自的公开内容全部被引入这里供参考。如在其中所述，这些弹性体选自：1) 偏二氟乙烯和六氟丙烯两者的共聚物(商业上称为 VITON[®] A); 2) 偏二氟乙烯、六氟丙烯和四氟乙烯的三元共聚物(商业上称为 VITON[®] B); 和 3) 偏二氟乙烯、六氟丙烯、四氟乙烯和固化部位单体的四元共聚物(商业上称为 VITON[®] GH 和 VITON[®] GF)。市场上可买到的氟弹性体的例子包括以各种商品名销售的那些，如 VITON[®] A, VITON[®] B, VITON[®] E, VITON[®] E60C, VITON[®] E430, VITON[®] 910, VITON[®] GH, VITON[®] GF 和 VITON[®] ETP。VITON[®] 商品名是 E.I. DuPont de Nemours, Inc. 的商标。固化部位单体可以是 4-溴全氟丁烯-1, 1,1-二氢-4-溴全氟丁烯-1, 3-溴全氟

丙烯-1, 1,1-二氢-3-溴全氟丙烯-1, 或任何其它合适的已知固化部位单体。所列出的这些可从 DuPont 商购。氟弹性体 VITON GH[®]和 VITON GF[®]具有较低量的偏二氟乙烯。VITON GF[®]和 VITON GH[®]具有约 35 wt%的偏二氟乙烯、约 34 wt%的六氟丙烯和约 29 wt%的四氟乙烯, 还有约 2 wt%的固化部位单体。

其它从市场上可买到的氟聚合物包括 FLUOREL 2170[®], FLUOREL 2174[®], FLUOREL 2176[®], FLUOREL 2177[®]和 FLUOREL LVS 76[®], FLUOREL[®]是 3M 公司的商标。其它从市场上可买到的材料包括 AFLAS[™], 即聚(丙烯-四氟乙烯), 和 FLUOREL II[®](LII900), 即聚(丙烯-四氟乙烯-偏二氟乙烯), 两者都可以从 3M 公司获得, 以及标识为 FOR-60KIR[®], FOR-LHF[®], NM[®]FOR-THF[®], FOR-TFS[®], TH[®]和 TN505[®]的 Tecnoflon 系列, 可以从 Montedison Specialty Chemical Company 获得。

其它含氟聚合物的例子包括含氟塑料或含氟聚合物, 如聚四氟乙烯、氟化乙烯丙烯树脂、全氟烷氧基和其它 TEFLON[®]类材料, 和它们的聚合物。

在实施方案中, 氟弹性体还可以与非氟化乙烯或非氟化丙烯共混或共聚合。

合适硅橡胶的例子包括高温硫化(HTV)硅橡胶和低温硫化(LTV)硅橡胶。这些橡胶是已知的且容易通过商业途径获得, 如 SILASTIC[®] 735 black RTV 和 SILASTIC[®] 732 RTV, 两者均从 Dow Corning 获得; 和 106 RTV Silicone Rubber 和 90 RTV Silicone Rubber, 两者均从 General Electric 获得。其它合适的硅氧烷材料包括硅氧烷类(如聚二甲基硅氧烷); 氟硅酮如 Silicone Rubber 552, 可以从 Sampson Coatings, Richmond, Virginia 获得; 液体硅橡胶如乙烯基交联的热固性橡胶或硅醇室温交联的材料; 等等。另一个具体的例子是 Dow Corning Sylgard 182。

在外层溶液中溶液形式的聚合物配混料的量, 按总固体 wt%计算, 是总固体的约 10 - 约 25 wt%, 或约 16 - 约 22 wt%。在这里使用的总固体包括聚合物、脱氢氟化剂(如果存在的话)和任选的助剂和填料的量。

无机粒状填料可与聚合物外层相结合使用, 以便为熔凝剂的官能

团提供锚固位点。合适填料的例子包括无机填料如硅石，或含金属的填料如金属、金属合金、金属氧化物、金属盐或其它金属化合物。可以使用的一般类型的金属包括元素周期表的 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6b, 7b, 8 族和稀土元素中的那些金属。例如，填料可以是铝、铜、锡、锌、铅、铁、铂、金、银、铈、铋、铕、铈、钕、钆、铟、镉、汞、钒、铬、镁、镍和它们的合金的氧化物。其它具体例子包括氧化铝和氧化铜无机粒状填料。其它实例包括增强和非增强煅制氧化铝和平片状氧化铝，分别与硅石一起。

熔凝元件的聚合物外表面层的厚度是约 10 - 约 250 微米，或约 15 - 约 100 微米。

可以施涂任选的中间粘合剂层和/或中间聚合物或弹性体层，以获得本发明所期望的性能和特性目标。中间层可以在基材和聚合物外表面之间存在。合适中间层的例子包括硅橡胶类，如室温硫化(RTV)硅橡胶、高温硫化(HTV)硅橡胶和低温硫化(LTV)硅橡胶。这些橡胶是已知的并且容易通过商业途径获得，如 SILASTIC®735 black RTV 和 SILASTIC®732 RTV，两者均从 Dow Corning 获得；和 106 RTV Silicone Rubber 和 90 RTV Silicone Rubber，两者均从 General Electric 获得。其它合适的硅氧烷材料包括硅氧烷类(如聚二甲基硅氧烷)；氟硅酮如 Silicone Rubber 552，可以从 Sampson Coatings, Richmond, Virginia 获得；液体硅橡胶如乙烯基交联的热固性橡胶或硅醇室温交联的材料等。另一个具体例子是 Dow Corning Sylgard 182。粘合剂中间层可选自例如环氧树脂和聚硅氧烷。

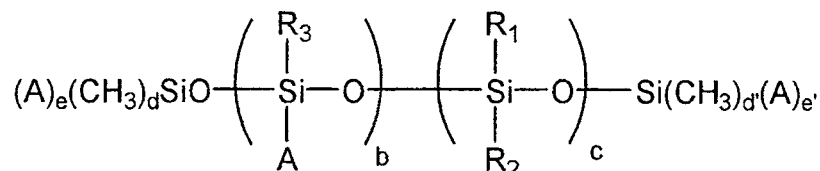
可以在基材和中间层之间提供粘合剂层。还可以在中间层和外层之间提供粘合剂层。在中间层不存在的情况下，聚合物外层可经由粘合剂层粘结于基材上。

中间层的厚度是约 0.5 - 约 20 mm，或约 1 - 约 5 mm。

在这里所述的防粘剂或熔凝油经输送装置如输送辊提供到熔凝元件的外层上。输送辊部分地浸没于盛有熔凝油或防粘剂的贮槽中。氨基官能油是可再使用的：防粘油装在存贮槽中并在需要时以约 0.1 - 约 20 mg/复制件，或约 1 - 约 12 mg/复制件的量提供给熔凝辊，任选地利用防粘剂供给辊。用来将熔凝油经由存贮槽和任选的供给辊提供到熔凝辊上的系统是公知的。防粘油可以连续或半连续相存在于熔凝

元件上。呈现膜形式的熔凝油以连续相存在并连续地覆盖熔凝元件。

合适的氨基官能防粘剂材料的例子包括具有侧挂和/或末端氨基的那些，如具有下式 I 的那些：



其中 A 表示 $-R_4-X$ ，其中 R_4 表示具有约 1-约 10 个碳原子或约 1-约 8 个碳原子的烷基，如甲基、乙基、丙基等，X 表示 $-NH_2$ 或 $-NHR_5NH_2$ ，而其中 R_5 与上述 R_4 相同； R_1 和 R_2 是相同的或不同的，且各自是具有约 1-约 25 个碳原子的烷基，如甲基、乙基、丙基、丁基等，具有约 4-约 10 个碳原子或约 6-约 8 个碳原子的芳基，如环丁基、环戊基、苯基等，和芳基烷基如甲基苯基、乙基苯基、丙基苯基等； R_3 可以是具有约 1-约 500 个硅氧烷单元或约 50-约 200 个硅氧烷单元的取代二有机基硅氧烷链，并被如上述 R_1 和 R_2 所定义的烷基、芳基或芳基烷基取代；b 和 c 是数值并且是相同的或不同的且各自满足 $0 \leq b \leq 10$ 或 $1 \leq b \leq 10$ 和 $10 \leq c \leq 1000$ 的条件，但是 b 和 c 两者必须不同时是 0；d 和 d' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 2 或 3，e 和 e' 是数值，并且是相同的或不同的，且是 0 或 1 并满足 $d+e=3$ 和 $d'+e'=3$ 的条件。在实施方案中，b 至少是 1，且 d，d'，e 和 e' 是 1 或 2，只要它们满足以上条件。

在实施方案中，d 和 d' 是 1，e 和 e' 是 2。

在实施方案中，d 和 d' 是 2，e 和 e' 是 1。

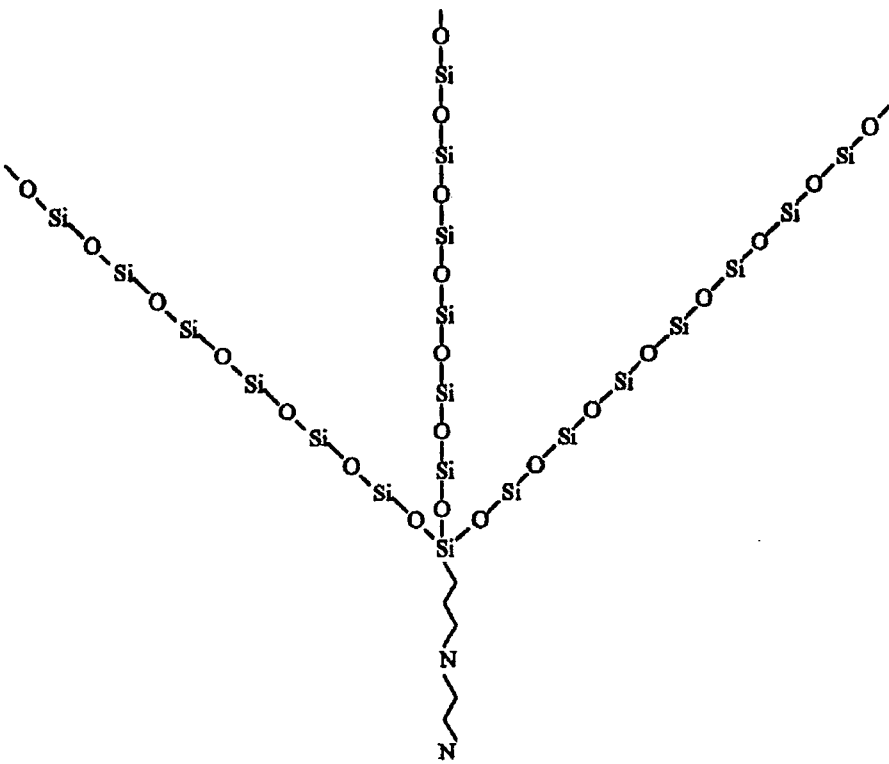
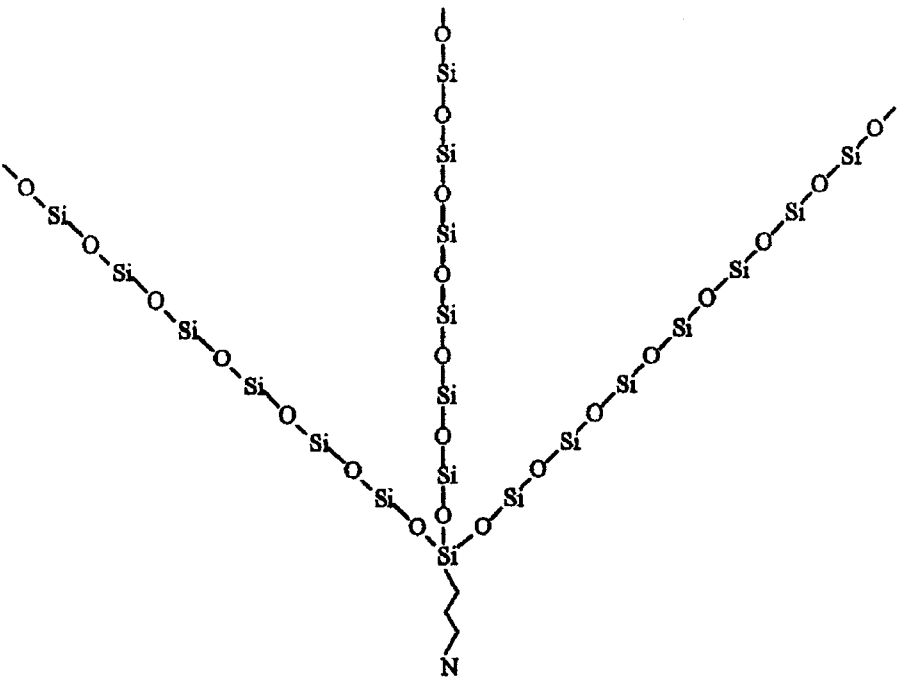
在实施方案中，d 是 1，d' 是 2，e 是 2 和 e' 是 1。

在实施方案中，X 表示 $-NH_2$ ， R_4 是丙基。

在实施方案中，X 表示 $-NHR_5NH_2$ ，和在实施方案中， R_5 是丙基。

在实施方案中，T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有由氨基丙基甲基甲硅烷氧基基团所提供的氨基官能团。在其它实施方案中，T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料具有由 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲硅烷氧基基团所提供的氨基官能团。在另一些其它实施方案中，T 型氨基官能硅氧烷防粘剂材料包括三烷基甲硅烷氧基端基。

在特定的实施方案中，氨基官能流体具有下式。在下式中未显示在硅上的二有机基取代。



在实施方案中，胺浓度是约 0.01 - 约 0.9mol%，或约 0.03 - 约 0.6mol%，或约 0.06 - 约 0.30mol%。mol%胺指下面关系：

$$100 \times (\text{氨基的摩尔数} / \text{硅原子的摩尔数})。$$

可选择地，两种氨基官能防粘剂材料的共混物可以用作防粘剂组合物。例如，可以使用两种或多种上述氨基官能防粘剂的共混物。在实施方案中，共混物包括以上式 I 的两种不同防粘剂材料。在其它实施方案中，可以使用具有以上胺浓度的两种或多种不同氨基官能防粘剂的共混物。

在这里使用的非官能油是指不具有与熔凝元件的表面或与在表面上的填料发生相互作用或化学反应的化学官能团的油。在这里使用的官能油是指具有下述官能团的防粘剂，该官能团与在熔凝元件的表面上存在的填料发生化学反应以降低填料的表面能，从而使得调色剂颗粒更好地从熔凝元件的表面上松脱。如果表面能不降低，调色剂颗粒就会倾向于粘附于熔凝辊表面上或粘附于在熔凝辊的表面上上的填料颗粒上，导致复印质量缺陷。

制造氨基官能聚二甲基硅氧烷熔凝油的一般方法包括：制造含胺的聚二甲基硅氧烷浓缩物和随后用非官能聚有机基硅氧烷油稀释，获得有胺分布在大的硅氧烷基团中的混合物。在制造该浓缩物中，可以获得胺官能团单-、二-和三-氨基的较广泛的分布。在典型的反应中，封端剂、氨基硅氧烷、催化剂和八甲基四环硅氧烷在容器中在高温(约 100 - 约 210℃，或约 145 - 约 185℃)下反应所需的时间(约 2-约 15 小时，或约 5 - 约 10 小时)。在这一时间中，发生开环和键重新形成，导致了胺官能团在聚二甲基硅氧烷链上的随机分布。残留催化剂被减活。一般在此之后接着在加热(例如约 175 - 约 250℃或约 195 - 约 220℃的温度)和压力(例如约 0.5 - 约 5 兆或约 1 - 约 2 兆)下最终除去挥发物。所形成的反应产物然后用非官能聚二甲基硅氧烷稀释用作熔凝油。非官能聚二甲基硅氧烷的量和粘度取决于最终油的需要。

可选择地，在配制主要含有一个胺官能团/链的官能油时，胺浓度和最终分子量的所需水平是先定的，并将适量的含胺的单体、不含胺的单体、三甲基甲硅烷氧基封端剂和聚合催化剂添加到反应容器中。这一程序最大程度提高含有仅仅一个胺官能团的活性分子的数量。与

这一程序相反,当首先制备浓缩物时,较大份额有更多机会变成多官能的。这是因为在浓缩物中有较高份额的胺基团存在,因此使得有机会产生更多氨基官能团/活性链。相反,在间歇、单釜或单步工艺中,各种成分的添加量加以改变,以提供或最大程度提高含有仅仅一个胺官能团的活性分子的数量。通过对添加的时间和加入成分的量进行适当控制,有可能在连续运转过程中制造出含有最大数量的具有一个胺官能团的活性分子的官能油。

在这里使用的术语活性分子指有氨基官能团作为其化学结构的一部分的硅油分子。含有最大数量的有一个胺官能团的活性分子的典型聚有机基硅氧烷可以包括例如甲基氨基丙基二甲基硅氧烷、乙基氨基丙基二甲基硅氧烷、苄基氨基丙基二甲基硅氧烷、十二烷基氨基丙基二甲基硅氧烷、氨基丙基甲基硅氧烷等。这些聚有机基硅氧烷典型地在 20℃ 下具有约 100 - 约 1000 厘泊的粘度。这使得该油容易处理,尤其当将它输送到熔凝元件时。

在一个实施方案中,氨基官能团由氨基丙基甲基甲硅烷氧基团提供。在另一个实施方案中,氨基官能团由 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲硅烷氧基提供。

从以上式中可以看出,官能氨基能够处于侧面有三烷基甲硅烷氧基端基的聚有机基硅氧烷链的骨架中的一些随机点上。同样,可以从以上式中看出,氨基可以是伯胺、仲胺或叔胺。

在这里涉及的全部专利和申请特此以它们的全部内容具体地和完全地引入本说明中供参考。

实施例 1

350 cs 氨基丙基官能硅油的制备

将 1.35 千克的八甲基环四硅氧烷、14.4 克的氨基丙基甲基硅氧烷、18 克的三甲基硅醇和足够的硅醇钾(达到混合物的 0.01 wt% 的硅醇钾)加入到配有回流柱的反应容器中,且在 150℃ 下加热 7 小时。所得溶液被冷却和用碳酸氢铵中和而产生 0.67 mol% 氨基硅油,其具有 13.65 kg/mol 的数均分子量和 350 cs 的粘度。然后将全部的氨基油浓缩物(1.382 kg)加入到 8.907 kg 的 350 cs 非官能聚二甲基硅氧烷油中,达到所希望的 0.09 mol% 的胺水平。

实施例 2

350 cs 氨基乙基-氨基丙基官能硅油的制备

将 1.35 千克的八甲基环四硅氧烷、19.7 克的 N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲基硅氧烷、18 克的三甲基硅醇和足够的硅醇钾(达到混合物的 0.01 wt% 的硅醇钾)加入到配有回流柱的反应容器中, 且在 150℃ 下加热 7 小时。所得溶液被冷却和用碳酸氢铵中和而产生 0.67mol% 二氨基硅油, 其具有 13.65 kg/mol 的数均分子量和 350 cs 的粘度。然后将全部的氨基油浓缩物(1.382 kg)加入到 8.907 kg 的 350 cs 非官能聚二甲基硅氧烷油中, 得到所希望的 0.09 mol% 的侧官能胺基。

实施例 3

氨基官能硅油的对比试验

将几种标准氨基官能硅氧烷防粘剂用于针对上述在高速彩色熔凝应用中故障型式的专有应力试验中。这些样品由 F1、F2 和 F3 表示。它们是用工业机器结构中的已知防粘剂, 并且代表了目前生产的流体的性能。剥落试验进行到 60K 次拷贝中止。胶印试验进行到 73K 次拷贝中止。起始的波浪状光泽被测试到 60K 次拷贝中止。结果示于下表 1 中。

表 1

样品	剥落试验 (K 次拷贝)	胶印试验 (K 次拷贝)	起始的波浪 状光泽 (K 次拷贝)	对于波浪状光 泽的失败 (K 次拷贝)
F1	24	68.8	1.1	1.1
F2	38.9	40.5	1.1	1.1
F3	46.2	23.4	1.1	2.1

下表 2 显示了候选流体的结果。候选的改进型流体, 由 1 和 5 表示, 在结构上分别是 T-N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基聚二甲基硅氧烷和 D-氨基丙基甲基聚二甲基硅氧烷。与实施例 II 类似地制备的流体 1 在历史试验中对于胶印失败而言表现良好, 而与实施例 I 类似地制备的流体 5 在剥落应力试验中相对于当前流体 F1-F3 已显示出一些改进。两种流体结构的几个共混物同时试验两种故障型式。如在以上数据中所示, 流体 3a 和 3b 两者均为在相同的粘度和胺官能团浓度下两种流体结构的 1:1 比率共混物, 与目前生产的流体 F1-F3 相比显示出改进

的特性。

表 2

样品	剥落试验(K 次拷贝)	胶印试验(K 次拷贝)
1	3.2	
2	60.2	
3a	60.3	52.9
3b	60.2	48.8
4	23.7 60 K 中止	
5	51.3 由于偏置剥落失败 (Mis-Strip)	

实施例 4

T 型氨基官能硅油

可以重复实施例 1 条件，但是加以改进以便产生如这里所述的 T 型官能油。据信，采用 T 型材料将获得良好的剥落结果。

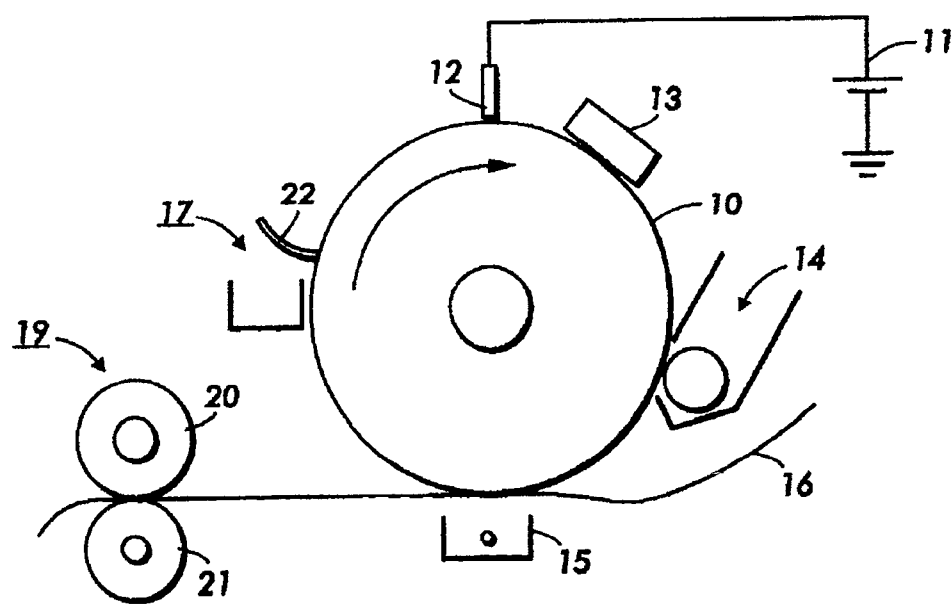


图 1

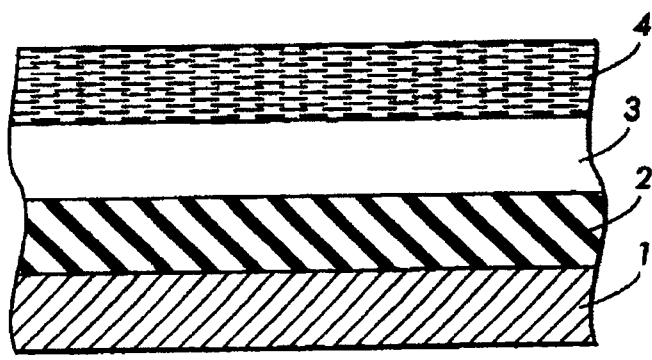


图 2