



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101145013 B

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 200710153871.7

审查员 周庆成

(22) 申请日 2007.09.13

(30) 优先权数据

2006-249693 2006.09.14 JP

2007-010348 2007.01.19 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 中村实 柏原良太 田中笃志

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6471628 B1, 2002.10.29, 说明书第 1-6
栏.

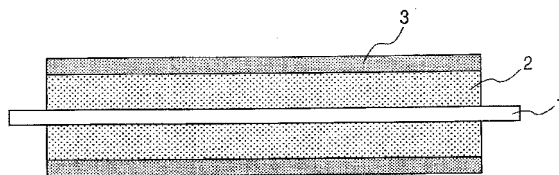
权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图 2 页

(54) 发明名称

显影件、显影装置和电子照相图像形成设备

(57) 摘要

本发明提供一种显影件、显影装置和电子照相图像形成设备。所述显影剂能减少条带的发生。所述显影剂具有轴构件、设置在所述轴构件上的弹性层、以及设置在表面的树脂层,其中,所述树脂层包括氨基甲酸酯树脂和非反应性硅化合物,所述非反应性硅化合物具有聚醚部分,所述聚醚部分具有碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元。



1. 一种显影件,包括轴构件、设置在所述轴构件上的弹性层、以及作为所述显影件的表面层的树脂层,其中:

所述树脂层为非泡沫固体层并包括氨基甲酸酯树脂和非反应性硅化合物;以及

所述非反应性硅化合物具有聚醚部分,所述聚醚部分具有碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元。

2. 根据权利要求 1 所述的显影件,其特征在于,所述树脂层的氨基甲酸酯树脂是聚醚氨基甲酸酯。

3. 根据权利要求 2 所述的显影件,其特征在于,所述非反应性硅化合物和所述聚醚氨基甲酸酯满足以下表达式 (1):

$$|x-y| \leq 2 \quad (1)$$

其中, x 表示所述非反应性硅化合物的聚醚部分的醚重复单元的碳原子总数, y 表示所述聚醚氨基甲酸酯的醚重复单元的碳原子总数。

4. 根据权利要求 1 所述的显影件,其特征在于,相对于 100 质量份的所述氨基甲酸酯树脂,所述树脂层包括 0.1 质量份或以上到 20 质量份或以下的非反应性硅化合物。

5. 一种显影装置,其包括根据权利要求 1 所述的显影件和与所述显影件接触的显影剂给送件。

6. 根据权利要求 5 所述的显影装置,其特征在于,所述显影剂给送件包括轴构件和设置在所述轴构件上的、作为所述显影剂给送件的表面层的泡沫弹性层,所述泡沫弹性层包括具有聚醚部分的硅化合物,所述聚醚部分包括氧基乙烯单元和氧基丙烯单元。

7. 一种电子照相图像形成设备,其包括:

图像承载件,用于在其上保持静电潜像;

充电装置,用于对所述图像承载件均匀地静电充电;

曝光单元,用于在被均匀地静电充电的所述图像承载件上形成所述静电潜像;

显影装置,用于利用显影剂显影所述静电潜像,以形成调色剂图像;以及

转印装置,用于将所述调色剂图像转印到转印材料上,

其中,所述显影装置是根据权利要求 5 所述的显影装置。

显影件、显影装置和电子照相图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用在例如复印机和激光打印机等电子照相图像形成设备等中的显影件,例如显影辊,还涉及使用该显影件的显影装置和图像形成设备。

背景技术

[0002] 作为用在例如复印机、激光打印机、复印机的接收装置等静电潜像设备中的显影处理之一,可以使用压力显影处理,其中,使用非磁性、调色剂成分显影剂,使显影剂附着到保持在感光鼓上的静电潜像,从而使潜像可见。因为不需要磁性材料,便于制造简单的、小型的设备,并且便于制备彩色显影剂,因此,该压力显影处理被广泛使用。

[0003] 在采用这种压力显影处理的电子照相图像形成设备中,转动的感光鼓被充电件均匀地静电充电。然后,感光鼓被激光束曝光,以在感光鼓上形成静电潜像。接下来,通过显影装置将显影剂给送到静电潜像,静电潜像被显影以形成调色剂图像。之后,调色剂图像被转印到转印材料(记录材料)上。最后,转印材料上的调色剂图像被例如进行加热,从而定影到转印材料上。

[0004] 同时,转印出调色剂图像的感光鼓的表面被去电和清洁,从而去除残留在该表面上的显影剂。因此,该表面进入待机状态以进行接下来的图像形成。

[0005] 上述显影装置设置有:显影剂容器,其容纳显影剂;显影辊,其用于关闭显影剂容器的开口,其部分地露出显影剂容器的外部;以及显影剂给送辊,其使用显影剂涂覆显影辊的表面。

[0006] 显影装置还设置有显影刮板,用于将涂覆显影辊的表面的显影剂调整为更均匀的薄层,将其设置为随着显影辊的转动,薄层显影剂能被输送到显影辊露出的部分。

[0007] 薄层显影剂附着到形成在旋转的、对着显影辊露出的部分而设置的感光鼓上的静电潜像,使静电潜像可见,从而在感光鼓上形成调色剂特色。

[0008] 用在这种显影装置中的显影辊具有一定的电阻值,需要电阻不发生变化,并且需要不污染感光鼓。

[0009] 作为满足这种要求的显影辊,日本专利第 3186541 号(专利登录第 3186541 号)公开了一种导电件,其使用氨基甲酸酯,该氨基甲酸酯含有作为多羟基化合物(polyol)成分的聚醚多羟基化合物(ether-polyol),其中,乙烯氧化物和丙烯氧化物被随机添加到甘油中。

[0010] 日本特开 2003-167398 公开了优选使用氨基甲酸酯树脂作为形成用在电子照相图像形成设备的显影装置中的导电件的表面层的材料,但是,另一方面,其缺点是高黏性且可能引起大的摩擦力。因此,公开了将聚硅醚(聚硅氧烷)成分添加到氨基甲酸酯树脂以解决上述黏性和摩擦力问题。

[0011] 目前,显影剂给送辊和显影辊在运行时相互转动和接触。而且,这导致当电子照相设备长时间持续保持不运行状态时,它们在同一位置长时间持续接触。如果此后进行形成电子照相图像的处理,则在所形成的电子照相图像中可能出现线状图像不均匀(下文称为

“条带”(banding))。该条带在半色调图像中可能非常显著,并且经常由于长时间处于高温和高湿度(例如,温度 40°C / 湿度 95% RH)环境中而发生。

[0012] 发生条带的原因不是非常清楚。本发明假定其为如下原因。也就是说,从显影剂给送辊渗出的任何成分可能附着到显影辊表面,这导致显影辊表面的化学成分各不相同。如果使用这种显影辊形成电子照相图像,在显影辊表面的附着有渗出成分的区域和未附着的区域之间,调色剂的摩擦充电量可能不同。换句话说,摩擦充电量不均匀。假设这是发生条带的原因之一。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种显影辊,其即使电子照相设备长时间持续保持未运行状态,并且显影辊和显影剂给送辊以静止状态保持相互接触,也能减少显影剂给送辊的成分渗出所导致的在电子照相图像中发生条带。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种显影装置,其用于高速、高等级图像质量电子照相设备,能减少附着到显影辊表面的显影剂给送辊的渗出物引起的有缺陷的电子照相图像。本发明的再一目的在于提供一种能进行高等级电子照相图像形成的电子照相图像形成设备。

[0015] 本发明对设置在显影辊表面的氨基甲酸酯树脂层进行了广泛研究,以减少显影辊和显影剂给送辊由于长期接触而导致的变形,并减少由于显影剂给送辊的渗出物而导致的有缺陷的电子照相图像。特别是,基于上述日本特开 2003-167398 所公开的内容,本发明的发明人对包括氨基甲酸酯树脂和聚硅醚的氨基甲酸酯树脂层进行了反复研究。

[0016] 作为研究的结果,本发明的发明人发现:当氨基甲酸酯树脂层包括具有聚醚部分的硅化合物,该聚醚部分由碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元(ether repeating unit)构成、且不具有与异氰酸盐(异氰酸盐)基团反应的氢原子时,能良好地实现上述目的。

[0017] 更具体地,本发明的发明人发现:即使显影剂给送辊的渗出物已附着到显影件的表面,具有包括上述硅化合物的氨基甲酸酯树脂层作为表面层的显影件也能有效地减少在电子照相图像中条带的发生。显影件具有这种效果的原因仍在研究中。假设其原因是如下事实:即使显影剂给送辊的渗出物已附着到显影件的表面,显影件也不容易改变显影剂的可充电性。

[0018] 根据本发明的一个方面,提供一种显影件,其包括轴构件、设置在所述轴构件上的弹性层、以及作为所述显影件的表面层的树脂层,其中:所述树脂层包括氨基甲酸酯树脂和非反应性硅化合物(non-reactive silicone compound),所述非反应性硅化合物具有聚醚部分,所述聚醚部分具有碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种显影装置,其包括上述显影件和与上述显影件接触的显影剂给送件。

[0020] 根据本发明的再一方面,提供一种电子照相图像形成设备,其包括:图像承载件,用于在其上保持静电潜像;充电装置,用于对所述图像承载件均匀地静电充电;曝光单元,用于在被均匀地静电充电的所述图像承载件上形成所述静电潜像;显影装置,用于利用显影剂显影所述静电潜像,以形成调色剂图像;以及转印装置,用于将所述调色剂图像转印到转印材料上,其中,所述显影装置是上述显影装置。

[0021] 通过以下参考附图的示例性实施例的说明,本发明的其他特征将变得明显。

附图说明

[0022] 图 1 是示出根据本发明的显影辊的例子的立体图。

[0023] 图 2 是示出根据本发明的电子照相图像形成设备的例子的示意性结构图。

[0024] 图 3 示出如何测量显影辊的电阻。

具体实施方式

[0025] 显影件

[0026] 作为根据本发明实施例的显影件的显影辊,如图 1 所示,其具有轴构件 1,设置在轴构件 1 上的弹性层 2,作为表面层的树脂层 3,其设置在弹性层 2 上,包括氨基甲酸酯树脂层。

[0027] 关于轴构件 1:

[0028] 轴构件 1 较佳为这样的轴构件,其具有足够高的强度,以至能用作弹性层和树脂层的支撑件,其还具有足够高的导电性,以至能用作树脂层的电极。轴构件 1 可以由这样的材料构成,其包括例如金属或合金的导电材料,例如铝和不锈钢、镀有铬或镍的铁、以及具有导电性的合成树脂。轴构件的外径的范围可以是例如 4mm 或以上至 10mm 或以下。

[0029] 关于弹性层 2:

[0030] 弹性层 2 可以是泡沫 (foam) 或非泡沫,并且可以由一层或多层构成。该弹性层较佳由具有适当硬度的弹性体或树脂形成,例如乙烯-丙烯-二烯橡胶、硅橡胶或氨基甲酸酯作为基底材料即主要成分材料,并包含提供导电性的导电材料。弹性层 2 较佳具有 Asker C 硬度 25 度或以上至 75 度或以下的硬度。特别地,其更佳具有 30 度或以上至 70 度或以下的硬度。

[0031] 弹性层较佳具有 $10^3 \Omega \text{ cm}$ 或以上至 $10^{10} \Omega \text{ cm}$ 或以下的电阻范围 (体电阻率)。特别地,其更佳具有 $10^4 \Omega \text{ cm}$ 或以上至 $10^8 \Omega \text{ cm}$ 或以下的体电阻率。

[0032] 关于体电阻率,显影辊的电阻利用图 3 所示的电阻测量装置测量如图 3 中的箭头所示,在显影辊两端部的心轴各施加 500g 的载荷。该显影辊被压向金属鼓 53,处于以 1rps 的辊转数旋转的状态,从电源 50 施加 50V 的电压。施加到电阻 51 ($10\text{k} \Omega$) 的电压由伏特计 52 读取 30 秒,计算其平均值以确定辊电阻的值。

[0033] 弹性层可以具有 0.2mm 或以上至 10.0mm 或以下的范围,较佳具有 1.0mm 或以上至 5.0mm 或以下的范围的层厚。

[0034] 为了确定弹性层的层厚,弹性层和树脂层在堆叠状态下被从形成有弹性层和树脂层的辊上切开,根据情况利用卡尺和视频显微镜 (videomicroscope) (25 倍至 3000 倍) 在任意 9 个点测量弹性层断面的层厚。所得到的测量平均值作为层厚。

[0035] 弹性层的基底材料可以具体包括如下材料:聚氨脂、天然橡胶、异丁橡胶、丁腈橡胶、异戊二烯橡胶、丁二烯橡胶、硅橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、乙烯-丙烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯橡胶、氯丁橡胶、和丙烯酸橡胶。这些材料中的任一个可以单独使用,或者两种或多种组合使用。其中,较佳使用硅橡胶和乙烯-丙烯-二烯橡胶。

[0036] 作为用作使弹性层具有导电性的导电材料,可以是电子导电材料或离子导电材

料。电子导电材料可以包括如下材料：导电碳，例如 KETJEN BLACK EC 和乙炔黑；橡胶用碳（carbon for rubber），例如 SAF、ISAF、HAF、FEF、GPE、SRF、FT 和 MT；彩色墨用碳，其进行过氧化处理；以及其他金属，例如铜、银和锗及其金属氧化物。

[0037] 这些导电材料中的任一个可以单独使用，或者两种或多种组合使用。其中，较佳使用例如导电碳的碳黑、橡胶用碳或彩色墨用碳，这是因为少量使用它们容易控制导电率。

[0038] 离子导电材料可以包括如下材料：无机化合物，例如高氯酸钠、高氯酸锂、高氯酸钙和氯化铝；以及有机化合物，例如改性脂肪族 dimethylammonium ethosulfate 和 stearyl ammonium 醋酸盐。

[0039] 这些导电材料中的任一个可以以使弹性层具有上述适当体电阻率时所需的量使用。导电材料以基于 100 质量份的基层材料，0.5 质量份或以上至 50 质量份或以下的范围使用，较佳以 1 质量份或以上至 30 质量份或以下的范围使用。

[0040] 关于树脂层 3：

[0041] 树脂层 3 设置在显影辊的弹性层 2 的表面，可以由一层或多层构成。树脂层较佳是非泡沫固体层。这是因为当树脂层是泡沫时，将出现泡沫的形状出现在图像上，并且不能降低显影辊所需的强度。

[0042] 树脂层包含氨基甲酸酯树脂（urethane resin）和非反应性硅化合物。树脂层较佳具有 $10^3 \Omega \text{ cm}$ 或以上至 $10^{11} \Omega \text{ cm}$ 或以下，更佳具有 $10^4 \Omega \text{ cm}$ 或以上至 $10^{10} \Omega \text{ cm}$ 或以下的电阻范围（体电阻率）树脂层具有 $0.5 \mu \text{ m}$ 或以上至 $200 \mu \text{ m}$ 或以下，更佳具有 $1.0 \mu \text{ m}$ 或以上至 $100 \mu \text{ m}$ 或以下的范围的层厚。

[0043] 关于氨基甲酸酯树脂：

[0044] 上述树脂层的氨基甲酸酯树脂具有良好的对显影剂摩擦充电的能力，还具有抗磨损性，因此，其用作显影辊的表面层的基底材料。氨基甲酸酯树脂可以用作构成表面层的底（sole）树脂成分。

[0045] 这种氨基甲酸酯树脂可以包括：聚醚氨基甲酸酯、聚脂氨基甲酸酯、聚碳酸盐氨基甲酸酯、聚烯烃氨基甲酸酯、以及丙烯酸改性聚氨基脂。这些中的任一个可以单独使用，或者两种或两种以上组合使用特别地，较佳使用聚醚氨基甲酸酯，这是因为对于非反应性硅化合物的聚醚部分，其具有高亲和性，以至能防止非反应性硅化合物从树脂层渗出，同时，其针对应变还具有高恢复性。因此，其能防止因为与刮板或感光鼓接触而发生的应变，且能防止高等级图像形成性能的降低。聚醚氨基甲酸酯可以在聚醚部分具有任一下醇重复结构单元（repeating structural unit）：乙烯乙二醇、丙烯乙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊基乙二醇、1,6-己二醇、1,7-庚二醇（heptanediol）、1,8-辛二醇（octanediol）、以及 1,9-壬二醇。

[0046] 关于非反应性硅化合物：

[0047] 非反应性硅化合物具有聚醚部分，该聚醚部分具有碳原子总数为 3、4、5、6、7、8 或 9 的醚重复单元。表面层包括上述非反应性硅化合物和氨基甲酸酯树脂的显影件能减少显影剂给送辊的渗出物的影响，减少聚醚基团浓度的显著增加，能减少电子照相图像中条带的发生。只要聚醚重复单元中碳原子的总数为 9 或以下，则非反应性硅化合物还具有良好的与氨基甲酸酯树脂的亲合性，导致具有极佳的成型性。

[0048] 非反应性硅化合物的具体例子包括：直链成块聚合物（block polymer）和分支移

植聚合物,其由聚醚和聚硅氧烷构成。

[0049] 该非反应性硅化合物中的聚醚部分更佳具有碳原子总数为 4 到 6 的醚重复单元。

[0050] 聚醚部分可以是碳原子总数为 3 到 9 的一个醚重复单元所构成的均聚物类,或者是含有 2 个或多个的共聚物类。共聚物类可以是随机共聚物类或块 (block) 共聚物类。非反应性硅化合物中的聚醚部分除了碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元外,还可以包括任意其他重复单元,具体来说,碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元之外的醚重复单元。在这种情况下,这两种醚重复单元的摩尔比较佳为 (碳原子总数为 3 到 9 的醚重复单元)/(其他醚重复单元) = 95/5 到 70/30。

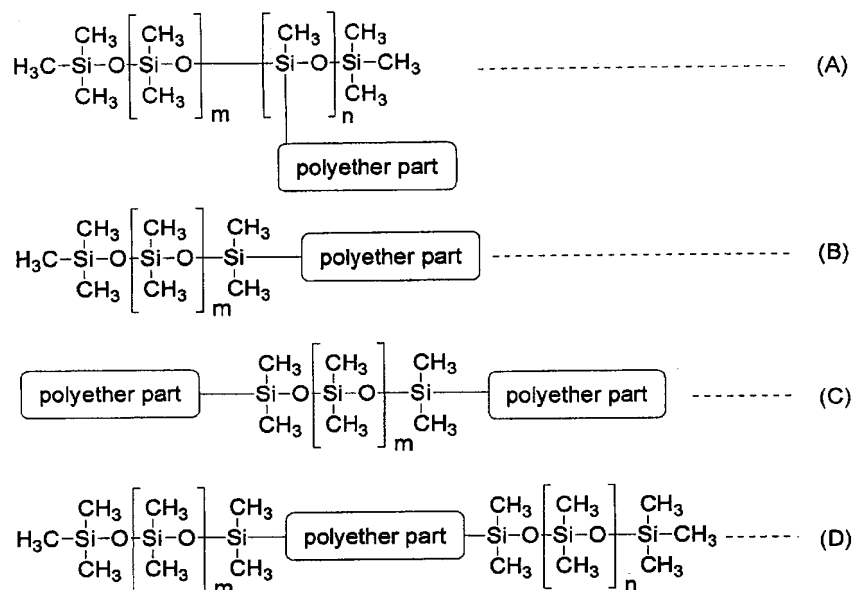
[0051] 非反应性硅化合物中的聚硅氧烷较佳为不含有任何反应性氢的、具有烷基硅氧烷等作为单元的有机金属聚硅氧烷。有机金属聚硅氧烷较佳为二甲基聚硅氧烷。只要聚硅氧烷是有机金属聚硅氧烷,且硅化合物中不含有任何具有反应性氢的取代物,例如具有与氨基甲酸酯树脂的异氰酸盐基团的反应性的羟基或氨基,则硅化合物不具有反应性。这种非反应性硅化合物不与氨基甲酸酯树脂结合,能防止由于与氨基甲酸酯树脂结合而导致的分子运动在非反应性硅化合物总的降低。

[0052] 在非反应性硅化合物中,聚醚部分和聚硅氧烷部分的摩尔比 (聚硅氧烷部分 / 聚醚部分) 为 95/5 到 20/80。该值是较佳的,原因是能较好的实现本发明的效果。

[0053] 非反应性硅化合物的质量平均分子量 (M_w) 为 $3,000 \leq M_w \leq 20,000$ 。这使得非反应性硅化合物更容易存在于显影辊表面上,以更容易实现本发明的效果。

[0054] 作为较佳例子,这种非反应性硅化合物可以由以下通式 (A)、(B)、(C)、(D) 表示的非反应性硅化合物。

[0055]



[0056] 更佳地,非反应性硅化合物和包含在氨基甲酸酯树脂中的聚醚氨基甲酸酯具有如下表达式 (1) 表示的关系:

$$[0057] \quad |x-y| \leq 2 \quad (1)$$

[0058] 在上面的表达式 (1) 中, x 表示非反应性硅化合物中的聚醚部分的醚重复单元中的碳原子总数, y 表示聚醚氨基甲酸酯的醚重复单元中的碳原子总数。

[0059] 非反应性硅化合物和聚醚氨基甲酸酯满足上述关系,使得在这些化合物间聚醚部分处分子间相互运动显著增强。其结果是,由于保持分子运动,非反应性硅化合物被很强烈地保持在表面氨基甲酸酯树脂层。这还对显影剂提供了均匀的摩擦充电性,使得显影辊很不容易受显影剂给送辊的渗出物的影响。

[0060] 非反应性硅化合物的含量较佳为,基于包含在树脂层中的 100 质量份的氨基甲酸酯树脂,0.1 质量份或以上至 20 质量份或以下,更佳为 0.5 质量份或以上至 10 质量份或以下。只要非反应性硅化合物的含量为 0.1 质量份或以上,即使电子照相设备长期放置于高温、高湿度环境中,也能获得浓度稳定的图像。只要非反应性硅化合物的含量还为 20 质量份或以下,足以获得对应变的恢复性。

[0061] 非反应性硅化合物的分子结构可以由热解 GC/MS、NMR、IR、元素分析等识别。其含量可以从取自树脂层的物质来确认。

[0062] 非反应性硅化合物可以这样制备:利用已知的合成方法将相互反应的官能团分别引入聚醚和聚硅氧烷,使它们化学组合。作为已知的合成方法的例子,可以使用以下方法:具有 Si-H 基团的硅油与终端具有碳碳双键的聚醚的加成反应;具有醇式羟基基团或羧酸的硅油或聚醚进行脱水浓缩。

[0063] 树脂层较佳含有导电剂,从而提供导电率。树脂层中所含的导电剂可以包括与上述弹性层中使用的导电材料相同的电子导电材料和例子导电材料。这种导电剂的含量例如为,基于树脂层的 100 质量份的氨基甲酸酯树脂,1 质量份或以上至 50 质量份或以下。

[0064] 树脂层还含有粗颗粒,以使其表面不均匀。

[0065] 粗颗粒的例子包括如下颗粒:橡胶颗粒,例如 EPDM、NBR、SBR、CR、硅橡胶;弹性体颗粒,例如聚苯乙烯、聚烯烃、聚氯乙烯、聚氨酯、聚脂和聚胺类热塑弹性体(TPE);以及树脂颗粒,例如 PMMA、氨基甲酸酯树脂、氟树脂、硅树脂、酚醛树脂、萘树脂、呋喃树脂、二甲苯树脂、二乙烯基苯聚合物、苯乙烯-二乙烯基苯共聚物和聚丙烯腈树脂。这些类型的颗粒中的任一个可以单独使用,或者可以组合使用。

[0066] 由这些粗颗粒形成不均匀表面的显影辊具有 1 μm 或以上至 15 μm 或以下的表面粗糙度 R_z 。显影辊的表面粗糙度 R_z 的值可以由根据 JIS B 0601:2001 的方法来测量。

[0067] 本发明的显影件可以包括如图 1 所示的显影辊作为例子。图 1 所示的显影辊在导电性良好的轴(轴构件 1)的周面上具有弹性层 2 和位于表面的树脂层 3。本发明的显影辊可以设置有作为上层或下层的功能层,只要其具有上述位于表面的树脂层即可。这种功能层可以包含在上述非反应性硅化合物中。

[0068] 为了制造这种显影辊,在适当涂由粘合剂的轴构件的周面上形成弹性层。为了形成弹性层,可以使用如下方法:将弹性层模制组成物浇铸在事先放置有轴构件的模具的腔中,然后例如进行加热或利用活性能射线进行辐照,以进行反应固化或硬化,从而形成与轴构件一体的弹性层。弹性层还可以这样制造:通过从使用弹性层模制组成物单独模制的板或块进行切割等,以预定形状例如管状和预定尺寸切出材料,然后将轴构件压配到该管状材料中,以在轴构件上形成弹性层。然后,对这样形成的辊进行切削或打磨,以调整其外径。

[0069] 为了在弹性层上形成树脂层,揉捏形成所需的氨基甲酸酯树脂的聚异氰酸盐和多羟基化合物例如聚醚多羟基化合物、添加剂例如非反应性硅化合物和导电剂、粗颗粒等。可以这样进行揉捏:使用球磨机等,向上述材料中添加固化剂和固化催化剂,搅拌它们。这样

获得的形成树脂层用组成物通过与形成上述弹性层相同的方法制成树脂层,或者通过这样的方法形成树脂层:通过喷镀或浸渍,然后进行固化,形成组成物的涂层。

[0070] 显影装置

[0071] 本发明的显影装置的特征在于具有上述显影件和显影剂给送辊,用于例如复印件、传真机、激光打印机等电子照相图像形成设备中。

[0072] 在显影装置中,上述显影辊用作显影件。

[0073] 显影剂给送辊较佳用作显影剂给送件。泡沫弹性层较佳含有硅化合物,该硅化合物具有含有氧(oxy)乙烯单元和氧丙烯单元的聚醚部分。

[0074] 显影剂给送辊的泡沫弹性层的基底材料的例子包括:聚氨脂、丁腈橡胶、乙烯-丙烯橡胶、乙烯-丙烯-二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、丁二烯橡胶、异戊二烯橡胶、天然橡胶、硅橡胶、丙烯酸橡胶、氯丁橡胶、异丁橡胶和表氯醇橡胶;以及单体,其是制造上述聚氨脂和各种橡胶材料的原材料(这种单体在某些情况下也称为橡胶材料)。这些中的任一个可以单独使用,或者两种或多种组合使用。当然,较佳使用聚氨脂。

[0075] 这种聚氨脂可以使用如下任一多羟基化合物来获得:例如,聚醚多羟基化合物、聚脂多羟基化合物、以及聚合物多羟基化合物,它们通常用于制造软聚氨脂泡沫以及聚异氰酸盐,其具有双功能或更高异氰酸盐基团。

[0076] 具体来说,聚异氰酸盐可以包括如下:2,4-甲苯基二异氰酸盐、2,6-甲苯基二异氰酸盐、orthotolui二烯二异氰酸盐、亚萘基二异氰酸盐、亚二甲苯基二异氰酸盐、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸盐、carbodiimide改性MDI、多乙烯聚苯异氰酸盐、以及聚合物聚异氰酸盐。这些中的任一可以单独使用,或者两种或多种组合使用。

[0077] 包含在显影剂给送辊的泡沫弹性层中的硅化合物用作泡沫稳定剂。硅化合物中聚硅氧烷部分与聚醚部分的组合形式可以是块聚合物或接枝聚合物。聚硅氧烷部分较佳为官能聚硅氧烷,该官能聚硅氧烷具有例如甲基硅氧烷(methylsiloxane)的烷基硅氧(alkylsiloxane)作为单元。聚醚部分较佳含有氧乙烯单元和氧丙烯单元。这是较佳的,因为便于控制泡沫稳定性。这种聚醚部分中的氧乙烯单元和氧丙烯单元的摩尔比较佳为氧乙烯单元/氧丙烯单元=20/80至80/20。

[0078] 例如交联剂、气泡剂(例如水、低沸腾物质或气体)、表面活性剂、催化剂、用于提供所需导电率的导电性提供剂、以及抗静电剂等添加剂,可以进一步添加到泡沫弹性层中。

[0079] 轴构件具体来说可以包括由与上述用在显影辊中的相同材料制成的、具有相同尺寸的构件。

[0080] 对于显影剂给送辊的外径没有特别限制。其外径取决于其用途,可以将使外径为10mm或以上至20mm或以下。

[0081] 对如何制造显影剂给送辊没有特别限制,可以从已知的制造方法中选择适当的方法来进行制造。具体来说,制备泡沫弹性层模制组成物。均匀混和形成聚氨脂的多羟基化合物和聚异氰酸盐、具有聚硅氧烷部分和聚醚部分的硅化合物、气泡剂、以及可选使用的催化剂、交联剂和增链剂、以及其它添加剂,以制备泡沫弹性层模制组成物。将该泡沫弹性层模制组成物浇铸到事先放入轴构件的模具的腔中,然后加热,或利用活性能射线辐照,从而进行气泡和固化(凝固),以成型与轴构件一体的泡沫弹性层。另一种方法是:从利用泡沫弹性层模制组成物形成的泡沫弹性层材料的板或块中,通过切割等以预定筒状和尺寸切出泡

沫弹性层,然后,将轴构件压配到该筒状材料中,以使用泡沫弹性层覆盖轴构件的表面。所形成的辊还进行切削或研磨,从而将其调整为预定外径。

[0082] 作为根据本发明的、具有这种显影辊和显影剂给送辊的显影装置,给出了图 2 所示的显影装置 24 作为例子。图 2 所示的显影装置 24 设置有:显影剂容器 34,其保持非磁性显影剂 28 作为单成分显影剂;以及显影辊 25 作为显影剂承载件,其设置为接近沿显影剂容器 34 的长度方向延伸的开口,且部分露出显影剂容器的外部。这样设置显影辊,使其与感光鼓 21 面对面地接触,并在显影辊从显影剂容器露出的部分具有接触宽度(辊隙)。在显影剂容器 34 内,用于将显影剂给送到显影辊 25 并擦除残留在显影辊上的显影剂的显影剂给送辊 26 可旋转的设置为与显影辊接触。在显影剂给送辊沿显影辊的旋转方向的下游侧,显影刮板 27 设置为与显影辊接触,利用该刮板,随着显影辊的转动,将显影辊上的显影剂形成预定水平的薄层。显影辊上的薄层显影剂被输送到显影辊露出的部分,并被给送到在该部分面对显影辊的感光鼓。

[0083] 在这种显影装置中,由于具有上述显影辊,即使设备长时间连续出于未操作状态,也可以防止给送辊成分在与显影剂给送辊接触处渗出。即使给送辊成分已渗出,也能防止渗出物附着到显影辊。因此,显影剂可以均匀地给送到感光鼓,可以以均匀的显影剂浓度显影感光鼓上的静电潜像,从而可以减少条带的发生。

[0084] 电子照相图像形成设备

[0085] 根据本发明的电子照相图像形成设备具有图像承载件,其上保持静电潜像。还具有:充电装置,用于对图像承载件均匀地静电充电;曝光单元,用于在这样均匀充电的图像承载件上形成静电潜像;显影装置,用于利用显影剂显影静电潜像,以形成调色剂图像;以及转印装置,用于将调色剂图像转印到转印材料上。该图像形成设备的特征在于:显影装置是具有上述显影剂的显影装置。

[0086] 作为本发明的电子照相图像形成设备的例子,其包括作为示意性结构图的图 3 所示的构件。在图 2 所示的电子照相图像形成设备中,设置有可沿箭头 A 方向转动的感光鼓 21 作为图像承载件。充电件 22、曝光件 23、显影装置 24、转印件 29、清洁件 30、定影装置 32 设置在感光鼓周围。

[0087] 利用这种电子照相图像形成设备,由如下所述的处理形成图像。在由充电件 22 均匀静电充电的感光鼓 21 的表面上,通过曝光件 23 的激光曝光,形成静电潜像。通过显影装置 24,向静电潜像提供显影剂,从而将静电潜像显影并可视地绘制为显影剂图像。作为显影,进行颠倒显影,其在曝光区域形成显影剂图像。感光鼓 21 上的显影剂图像被用作转印件的转印辊 29 转印到用作转印材料的纸 33 上。转印有显影剂图像的纸 33 被定影装置 32 进行定影处理,然后被排出设备,这样,完成了打印操作。

[0088] 同时,残留在感光鼓 21 上而未从其转印走的转印残留显影剂被作为清洁感光鼓表面的清洁件的清洁刮板 30 擦除,并被接收在飞显影剂容器 31 中。这样清洁的感光鼓 21 用在重复进行上述操作的图像形成处理中。

[0089] 上述电子照相图像形成设备中的显影装置可以是保持在可拆卸地安装到电子照相图像形成设备主体中的处理盒中的显影装置。

[0090] 根据本发明的显影装置即使在设备连续长期处于未操作状态后,也能减少条带的发生,该条带的发生是由于与显影剂给送辊接触部分处的渗出的影响而产生的。本发明的

显影装置和电子照相图像形成设备还能即使对于需要高速和高等级图像质量的电子照相设备,也能进行高等级图像形成,并减少由于渗出物而导致的条带的发生。

[0091] 例子

[0092] 以下通过给出用在激光打印机中的显影辊的具体工作例子,更详细地说明本发明。本发明的技术范围不限于此。

[0093] 树脂层用非反应性硅化合物的例子和合成例子

[0094] 在工作例中,使用具有聚醚部分的非反应性硅化合物(硅化合物 1、2、3、4、5、6、7 号),该聚醚部分具有碳原子总数为从 3 到 9 的醚重复单元。硅化合物 8 号用于比较例。

[0095] 硅化合物 1

[0096] TSF4460(商品名;获自 GE Toshiba Silicones)用作非反应性硅化合物,其具有聚醚部分,该聚醚部分具有碳原子总数为 3 的醚重复单元。

[0097] 硅化合物 2

[0098] SILWET L-7210(商品名;获自 GE Toshiba Silicones;摩尔比 EO/PO = 20/80)用作非反应性硅化合物,其具有聚醚部分,该聚醚部分具有碳原子总数为 3 的醚重复单元,以及碳原子总数为 2 的另一醚重复单元。

[0099] 硅化合物 3

[0100] 4.6g 聚硅氧烷化合物(商品名:X22-162C;获自 Shin-EtsuChemical Co., Ltd.)和 0.003mol 乙二酰二氯(获自 AldrichChemical Co., Inc.)在苯中以 40℃反应 5 小时,以获得酰基氯(acid chloride)。

[0101] 所获得的 2.0g 酰基氯和 1.5g 聚丙烯乙二醇一丁胺醚(获自 Aldrich Chemical Co., Inc.;Mn = 1,000)在存在少量吡啶的二乙醚中在室温反应 24 小时。这样,获得了醚重复单元具有 3 个碳原子的非反应性硅化合物。该非反应性硅化合物具有 6600 的质量平均分子量(Mw)。

[0102] 硅化合物 4

[0103] 将 10g 聚胺吸磷(polytetram) 乙烯乙二醇(商品名:PTG1000SN;获自 Hodogaya Chemical Co., Ltd.;Mn = 1,000)和 Jones 试剂在丙酮中以 20℃反应 24 小时,以获得聚醚部分原材料(a)。这里,通过在冰冷条件下将 0.022 摩尔的浓硫酸添加到 0.014 摩尔铬(VI)氧化物的 2ml 水溶液中,然后添加 4ml 的水,制备 Jones 试剂。

[0104] 将 5.0g 该原材料(a)和 0.014 摩尔乙二酰二氯(获自 AldrichChemical Co., Inc.)在苯中以 40℃反应 5 小时,以获得酰基氯。2.5g 这样获得的酰基氯和 28g 聚硅氧烷化合物(商品名:X22-170DX;获自 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)在存在少量吡啶的二乙醚中在室温反应 24 小时,以获得非反应性硅化合物,该非反应性硅化合物具有碳原子总数为 4 的醚重复单元。该非反应性硅化合物的质量平均分子量(Mw)为 11500。

[0105] 硅化合物 5

[0106] 使 1.0 摩尔 1,5-戊二醇(获自 Aldrich Chemical Co., Inc.)和 0.5 摩尔 1,5-二溴戊烷(dibromopentane)(获自 Aldrich ChemicalCo., Inc.)在存在 0.4 摩尔氢化钠的 THF(四氢呋喃)中以室温连续反应 24 小时,以制备多羟基化合物。将 10g 获得的多羟基化合物和与上述相同的 Jones 试剂在丙酮中以 20℃反应 24 小时,以获得聚醚部分原材料(b)。

[0107] 将 5.0g 该原材料 (b) 与 0.014 摩尔乙二酰二氯 (获自 AldrichChemical Co., Inc.) 在苯中以 40℃ 反应 5 小时, 以获得酰基氯。将 2.5g 所获得的酰基氯与 28g 聚硅氧烷化合物 (商品名: X22-170DX; 获自 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 在存在少量吡啶的二乙醚中以室温反应 24 小时, 以获得具有碳原子总数为 5 的醚重复单元的非反应性硅化合物。该非反应性硅化合物的质量平均分子量 (Mw) 为 12100。

[0108] 硅化合物 6

[0109] 将 1.0 摩尔 1,6- 己二醇 (获自 Aldrich Chemical Co., Inc.) 和 0.5 摩尔 1,6- 二溴己烷 (获自 Aldrich Chemical Co., Inc.) 在存在 0.4 摩尔氢化钠的 THF 中, 在室温反应 24 小时, 以制备多羟基化合物。将 10g 获得的多羟基化合物和与上述相同的 Jones 试剂在丙酮中在 20℃ 反应 24 小时, 以获得聚醚部分原材料 (c)。

[0110] 将 5.0g 该原材料 (c) 与 0.015 摩尔乙二酰二氯 (获自 AldrichChemical Co., Inc.) 在苯中以 40℃ 反应 5 小时, 以获得酰基氯。将 2.3g 获得的酰基氯和 28g 聚硅氧烷化合物 (商品名: X22-170DX; 获自 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 在存在少量吡啶的二乙醚中以室温反应 24 小时, 以获得非反应性硅化合物, 其具有碳原子总数为 6 的醚重复单元。该非反应性硅化合物的质量平均分子量 (Mw) 为 11000。

[0111] 硅化合物 7

[0112] 将 1.0 摩尔 1,9- 壬二醇 (nonanediol) (获自 Aldrich ChemicalCo., Inc.) 与 0.5 摩尔 1,9- 二溴壬烷 (dibromononane) (获自 AldrichChemical Co., Inc.) 在存在 0.4 摩尔氢化钠的 THF、在室温连续反应 24 小时, 以制备多羟基化合物。将 10g 所获得的多羟基化合物和与上述相同的 Jones 试剂在丙酮中以 20℃ 反应 24 小时, 以获得聚醚部分原材料 (d)。

[0113] 将 5.0g 该原材料 (d) 和 0.017 摩尔乙二酰二氯 (获自 AldrichChemical Co., Inc.) 在苯中以 40℃ 反应 5 小时, 以获得酰基氯。将 2.0g 获得的酰基氯和 28g 聚硅氧烷化合物 (商品名: X22-170DX; 获自 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 在存在少量吡啶的二乙醚中以室温反应 24 小时。这样, 获得具有碳原子总数为 9 的醚重复单元的非反应性硅化合物。该非反应性硅化合物的质量平均分子量 (Mw) 为 13000。

[0114] 硅化合物 8

[0115] 将 4.6g 聚硅氧烷化合物 (商品名: X22-162C; 获自 Shin-EtsuChemical Co., Ltd.) 和 0.003 摩尔乙二酰二氯 (获自 AldrichChemical Co., Inc.) 在苯中以 40℃ 反应 5 小时, 以获得酰基氯。

[0116] 将 2.0g 所获得的酰基氯和 1.2g 聚乙二醇一甲基醚 (monomethyl ether) (获自 Aldrich Chemical Co., Inc.; Mn = 750) 在存在少量吡啶的二乙醚中以室温反应 24 小时。这样, 获得具有碳原子总数为 2 的醚重复单元的非反应性硅化合物。该非反应性硅化合物的质量平均分子量 (Mw) 为 6100。

[0117] 在本例子中, 在测量质量平均分子量时, 使用利用凝胶渗透色谱法 (gel permeation chromatography, GPC) 测量分子量分布的方法。由 GPC 获得的每个色谱的质量平均分子量 (Mw) 在如下条件下测量。

[0118] 作为 GPC 装置, 使用 HLC-8120GPC (商品名; TosohCorporation 制造), 其具有折光率检测器。作为列 (column), 连接使用下面的 5 个列。

[0119] Guardcolumn (商品名: TSKguardcolumn Super H-L; 获自 Tosoh Corporation);

[0120] TSKgel Super H4000(商品名;获自 Tosoh Corporation);

[0121] TSKgel Super H3000(商品名;获自 Tosoh Corporation);

[0122] TSKgel Super H2000(商品名;获自 Tosoh Corporation);以及

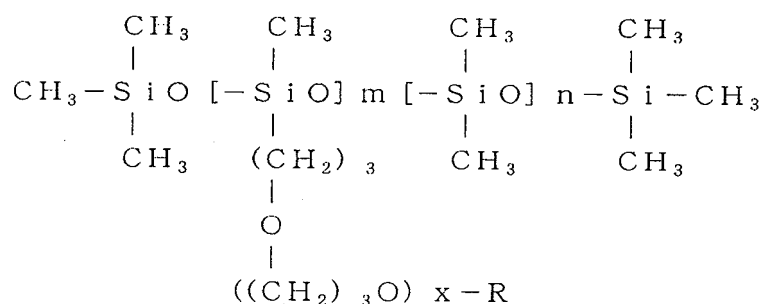
[0123] TSKgel Super H1000(商品名;获自 Tosoh Corporation)。

[0124] 作为洗提液(eluent),使用高速液体色谱法的甲苯。以下面的方式进行测量:将入口的温度设置为 40℃,将炉温度设置为 40℃,将折光率检测器的温度设置为 40℃。将约 20 μl 调整为 0.3% 质量的样品浓度的非反应性硅化合物的甲苯样品溶液注入上述列中,以 0.5ml/min 的流量流下。此外,使用聚苯乙烯(商品名:EASICAL PS-2;获自 Polymer Laboratories)来准备校准曲线。

[0125] 上述 1 号至 8 号硅化合物的结构如下所示。

[0126] 1 号:

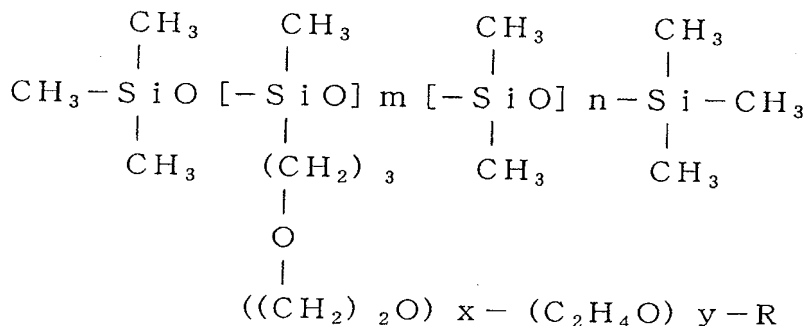
[0127]



[0128] (在上述结构式中,m、n、x 分别代表 1 或以上的整数,R 代表烃基(alkyl group)。)

[0129] 2 号:

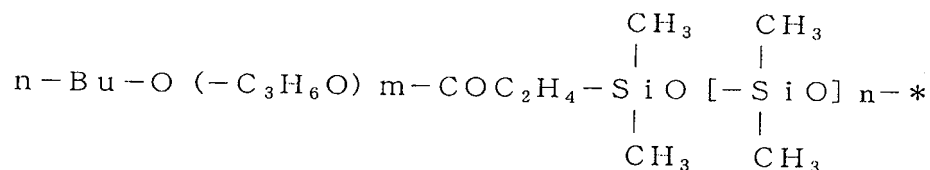
[0130]



[0131] (在上述结构式中,m、n、x、y 分别代表 1 或以上的整数,R 代表烃基(alkyl group)。)

[0132] 3 号:

[0133]



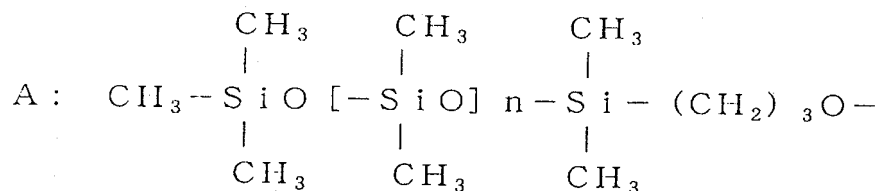
[0134] $*-\text{C}_2\text{H}_4\text{COO}(-\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_x-\text{O}-(\text{n-Bu})$

[0135] (在上述结构式中, m、n、x 分别代表 1 或以上的整数, n-Bu 代表丁基。)

[0136] 4 号:

[0137] $\text{A}-\text{C}_2\text{H}_4\text{OCO}(\text{CH}_2)_3\text{O}(-\text{C}_4\text{H}_8\text{O})_m(\text{CH}_2)_3\text{COOC}_2\text{H}_4-\text{A}$

[0138]

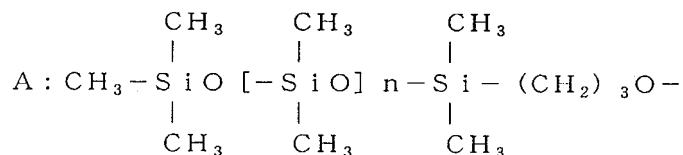


[0139] (在上述结构式中, m、n 分别代表 1 或以上的整数。)

[0140] 5 号:

[0141] $\text{A}-(\text{CH}_2)_2\text{OCO}(\text{CH}_2)_4\text{O}[(-\text{CH}_2)_5\text{O}]_m-(\text{CH}_2)_4\text{COOC}_2\text{H}_4-\text{A}$

[0142]

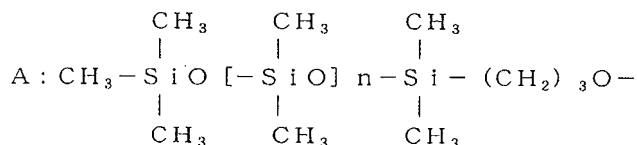


[0143] (在上述结构式中, m、n 分别代表 1 或以上的整数。)

[0144] 6 号:

[0145] $\text{A}-(\text{CH}_2)_2\text{OCO}(\text{CH}_2)_5\text{O}[(-\text{CH}_2)_6\text{O}]_m-(\text{CH}_2)_5\text{COOC}_2\text{H}_4-\text{A}$

[0146]

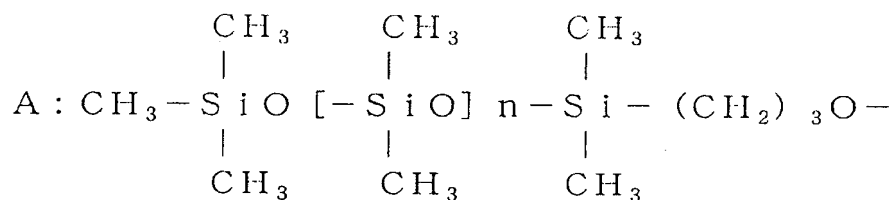


[0147] (在上述结构式中, m、n 分别代表 1 或以上的整数。)

[0148] 7 号:

[0149] $\text{A}-(\text{CH}_2)_2\text{OCO}(\text{CH}_2)_8\text{O}[(-\text{CH}_2)_9\text{O}]_m-(\text{CH}_2)_8\text{COOC}_2\text{H}_4-\text{A}$

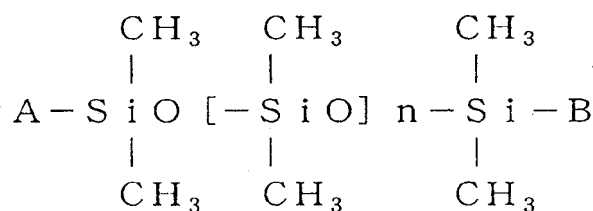
[0150]



[0151] (在上述结构式中, m、n 分别代表 1 或以上的整数。)

[0152] 8 号:

[0153]



[0154] A : $\text{H}_3\text{C}-\text{O}[(\text{CH}_2)_2\text{O}]_m-\text{CO}-(\text{CH}_2)_2-$

[0155] B : $\text{H}_3\text{C}-\text{O}[(\text{CH}_2)_2\text{O}]_x-\text{CO}-(\text{CH}_2)_2-$

[0156] (在上述结构式中, m、n、x 分别代表 1 或以上的整数。)

[0157] 实施例 1 :

[0158] 导电弹性层的形成 :

[0159] 将外径为 8mm 的心轴 (轴构件) 放置在内径为 16mm 的筒状模具中, 使得它们相互同轴。作为用于形成弹性层的材料, 将液态导电硅橡胶 (可从 Dow Corning Toray Silicone Co., Ltd. 获得; Asker-C 硬度: 40 度; 体电阻率: $1 \times 10^7 \Omega \text{ cm}$) 浇铸到模具中。浇铸后, 将其放置在温度为 130℃ 的炉内, 热成型 20 分钟。将获得的模制品脱模, 然后在温度为 200℃ 的炉内二次硬化 (vulcanize) 4 小时, 以在轴构件上形成 4mm 厚的导电弹性层。

[0160] 形成树脂层用涂料的制备 :

[0161] 将以下成分 (a1) 和 (a2) 逐步混合在甲基乙基酮溶剂中, 在氮氛围中在 80℃ 反应 3 小时, 获得双功能聚醚聚烯烃预聚物 (1), 其具有 10000 质量平均分子量 (Mw) 和羟值 18.2。

[0162] (a1) : Polytetram 乙烯乙二醇 (商品名: PTG100SN; 可从 Hodogaya Chemical Co., Ltd. 获得; 分子量 $M_n = 1,000$; $f = 2$) : 100 质量份。

[0163] (a2) : 异氰酸盐 (商品名: MILLIONATE MT; 可从 Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd. 获得) : 18.7 质量份。

[0164] 向 100 质量份的如上合成的聚醚聚烯烃预聚物 (1) 和以下成分 (b1) 和 (b2) 的液体混合物中, 添加甲基乙基酮, 以制备形成树脂层的原材料溶液, 其具有 28% 质量的固体含量。

[0165] (b1) : 异氰酸盐 (商品名: C2521; 获自 Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.) : 85 质量份。

[0166] (b2) : 非反应性硅化合物 (硅化合物 1) : 5 质量份。

[0167] 接下来, 将以下成分 (c1) 和 (c2) 添加到上述形成树脂层用原材料溶液中, 然后利用球磨机搅拌和分散, 以制备形成树脂层用涂料。

[0168] (c1) : 碳黑 (商品名: MA77; 获自 Mitsubishi Chemical Corporation) : 20 质量份。

[0169] (c2) : 丙烯酸树脂颗粒 (商品名: MX-1000; 获自 Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.) : 30 质量份。

[0170] 将周面具有上述模制的导电弹性层的心轴浸渍在该涂料中, 以在导电弹性层上形成 15 μm 厚的涂层。然后, 在温度 80℃ 的炉中干燥该涂层 15 分钟, 然后在温度 140℃ 的炉中固化 4 小时, 以获得表面具有树脂层的显影辊。

[0171] 实施例 2 :

[0172] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊, 除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量

份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 0.08 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 2）。

[0173] 实施例 3：

[0174] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 0.1 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 4）。

[0175] 实施例 4：

[0176] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 20 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 4）。

[0177] 实施例 5：

[0178] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 25 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 4）。

[0179] 实施例 6：

[0180] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 10 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 5）。

[0181] 实施例 7：

[0182] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 6）。

[0183] 实施例 8：

[0184] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 7）。

[0185] 实施例 9：

[0186] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 3 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 3）。

[0187] 比较例 1：

[0188] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了不使用用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）。

[0189] 比较例 2：

[0190] 以与实施例 1 相同的方式制备显影辊，除了将用在形成树脂层用涂料中的 5 质量份非反应性硅化合物（硅化合物 1）变为 3 质量份 dimethylsilicone 油（商品名：SH200；获自 Dow Corning ToraySilicone Co., Ltd）。

[0191] 比较例 3：

[0192] 混合以下材料，将获得的混合物利用甲醇稀释，然后利用球磨机搅拌和分散，以制备涂料。

[0193] 甲阶酚醛树脂类酚醛树脂（商品名：J-325；获自 DainipponInk & Chemicals, Incorporated）：100 质量份。

[0194] 碳黑（商品名：MA77；获自 Mitsubishi ChemicalCorporation）：12 质量份。

[0195] 非反应性硅化合物（硅化合物 8）：10 质量份。

[0196] 通过浸渍，将该涂料涂在以与实施例 1 相同的方式模制的相同弹性层上，从而使其具有 15 μm 的层厚，然后在温度 150℃ 的炉中加热 40 分钟，进行固化，形成树脂层，获得显影辊。

[0197] 显影剂给送辊的制造

[0198] 事先混合以下材料。

[0199] 聚烯烃 (商品名:FA908;获自 Sanyo Chemical Industries, Ltd.):90 质量份。

[0200] 聚烯烃 (商品名:POP34-28;获自 Sanyo Chemical Industries, Ltd.):10 质量份。

[0201] 叔胺催化剂 (商品名:TOYOCAT-ET;获自 Tosoh Corporation):0.1 质量份。

[0202] 叔胺催化剂 (商品名:TOYOCAT-L33;获自 Tosoh Corporation):0.5 质量份。

[0203] 水 (起泡剂):2.5 质量份。

[0204] 聚硅氧烷-聚醚共聚物 (商品名:SH190;获自 Dow Corning Toray Silicone Co., Ltd.):1 质量份。

[0205] 之后,向得到的混合物中添加 24 质量份聚异氰酸盐 (商品名:COLONATE 1021;获自 Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.;NCO%=45),并混合和搅拌它们。接下来,使用模具,在外径为 5mm 的心轴周围,在 70℃ 的条件下,形成 4.5mm 厚、由聚氨脂海面构成的泡沫弹性层 20 分钟,以制造显影剂给送辊。

[0206] 图像评价

[0207] 显对显影辊与显影剂给送辊之间的接触部分处的条带进行评价:

[0208] 显影辊和显影剂给送辊被设置在用于彩色激光打印机的电子照相处理盒中。该处理盒在常温常湿度 (温度 23℃ / 湿度 55% RH) 环境中放置 30 天。然后,使用激光打印机 (COLORLASER JET 4700;Hewlett-Packard Co. 制造) 实际再现图像,从视觉上进行观察,以根据下述条件进行图像评价 (条带 A)。COLOR LASER JET 4700 的品红打印盒中的品红显影剂按原样用作显影剂。

[0209] A:未看到条带。

[0210] B:看到条带,但非常轻微。

[0211] C:略有看到条带。实际使用中没有问题。

[0212] 设置有显影辊和显影剂给送辊的处理盒在高温高湿度 (温度 40℃ / 湿度 95% RH) 环境中放置 30 天,以同样的方式进行图像评价 (条带 B)。结果如表 1 所示。

[0213] 图像浓度评价

[0214] 显影辊和显影剂给送辊被放置在用于彩色激光打印机的电子照相处理盒中。该处理盒在高温高湿度 (温度 40℃ / 湿度 95% RH) 环境中放置 30 天。然后,使用彩色激光打印机 (商品名:COLOR LASER JET 4700 由 Hewlett-Packard Co. 制造) 实际再现实心黑图像。彩色激光打印机的品红打印盒中的品红显影剂按原样用作显影剂。实心黑区域的浓度由反射密度计 (reflection densitometer) (商品名:RD918;Macbeth Co. 制造) 在 9 个点测量,其平均值作为图像浓度。通常,较佳将初试阶段的实心图像浓度为 1.3 或以上,更佳将 1.35 或以上,作为高等级图像。结果如表 1 所示。

[0215] 表 1

[0216]

	x	x-y	量 (pbm)	条带 A	条带 B	图像浓度
实施例:						

1	3	1	5	A	A	1.36
2	2,3	1,2	0.08	A	B	1.30
3	4	0	0.1	A	A	1.35
4	4	0	20	A	A	1.38
5	4	0	25	A	A	1.38
6	5	1	10	A	A	1.37
7	6	2	5	A	A	1.36
8	9	5	5	A	B	1.35
9	3	1	3	A	A	1.35
比较例：						
1	—	—	—	B	C	1.33
2	—	—	3	B	C	1.28
3	2	—	10	C	C	1.28

[0217] (pbm) : (质量份)

[0218] X : 非反应性硅化合物中聚醚部分醚重复单元中的碳原子数。

[0219] Y : 树脂层中聚醚氨基甲酸酯醚重复单元中的碳原子数。

[0220] 从上述结果中清楚地看出,当使用如下显影辊时,能减少条带的发生:显影辊中的树脂层包括具有聚醚部分的非反应性硅化合物,该非反应性硅化合物的聚醚部分具有碳原子数为3到9的醚重复单元。

[0221] 即使设备以显影辊与显影剂给送辊在同一位置长期接触的状态放置在高温高湿度环境中,在半色调图像中也发生条带。因此,能获得高等级的图像。同时,能获得具有稳定的浓度的高等级图像。

[0222] 顺便提一句,在本申请的权利要求书和本申请的说明书中,当数值范围以“... 或以上到... 或以下”表示时,以及以“... 到...”表示时,下限数值和上限数值包括在该数值范围中。

[0223] 尽管参考示例性实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包括全部变形例、等同结构和功能。

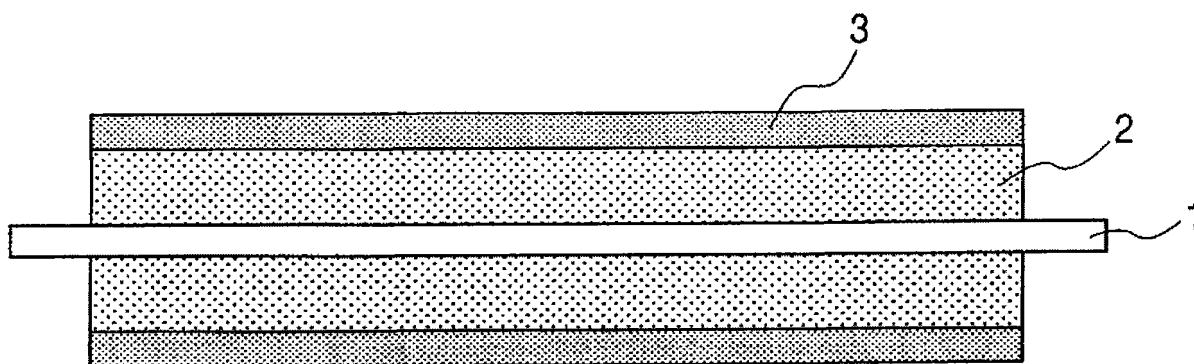


图 1

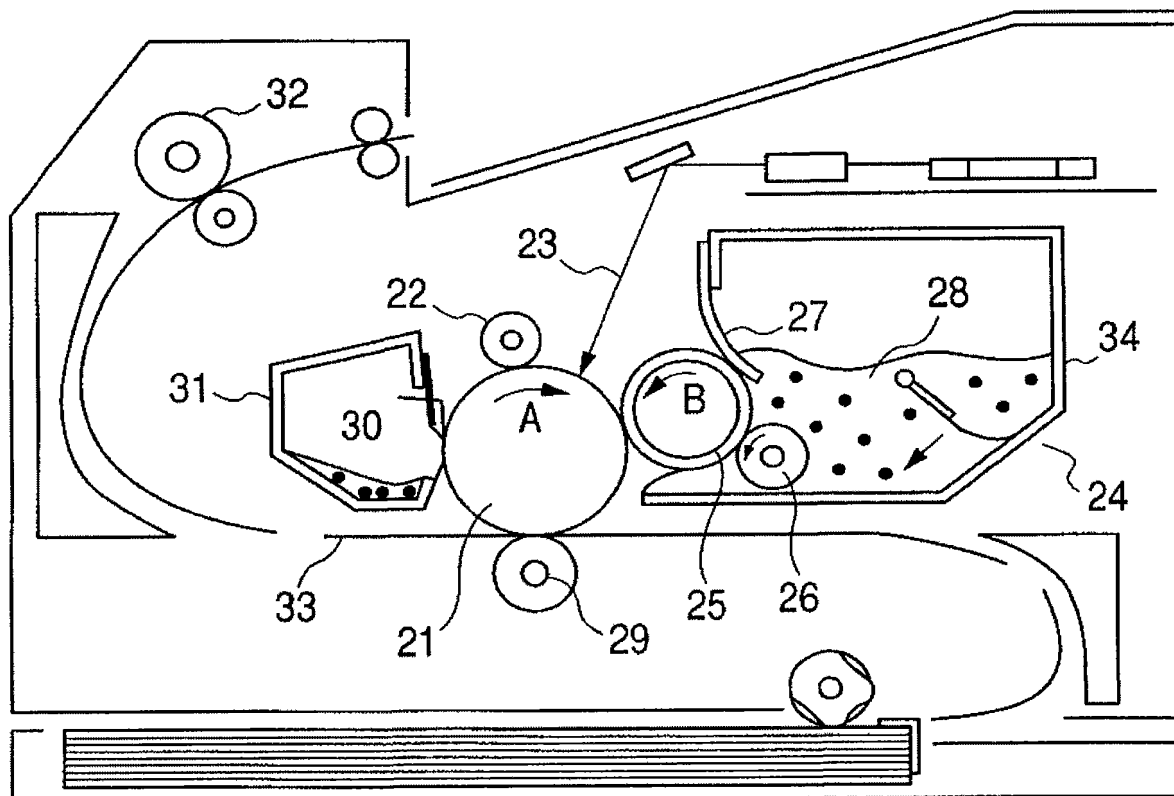


图 2

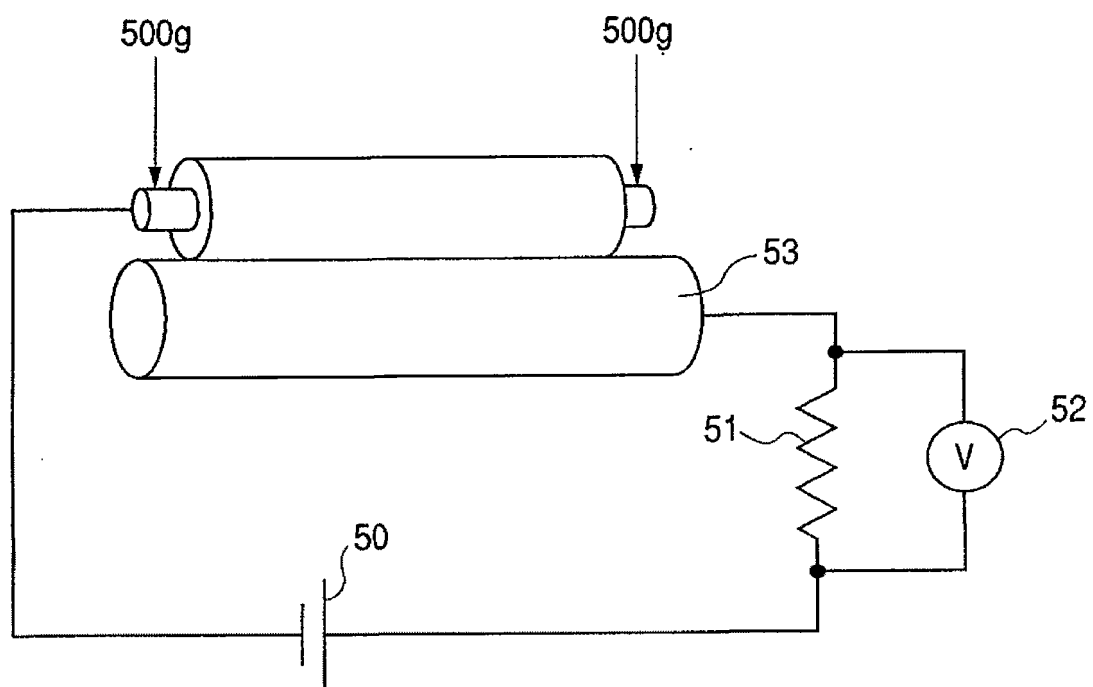


图 3