



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103649848 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201280035209.0

(22)申请日 2012.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103649848 A

(43)申请公布日 2014.03.19

(30)优先权数据

2011-156960 2011.07.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/003167 2012.05.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/011610 JA 2013.01.24

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 小柳崇 山田真树 河村邦正
樱井有治

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

G03G 15/08(2006.01)

(56)对比文件

US 7881646 B2, 2011.02.01,

CN 101718962 A, 2010.06.02,

JP 2007127777 A, 2007.05.24,

审查员 杨蔚蔚

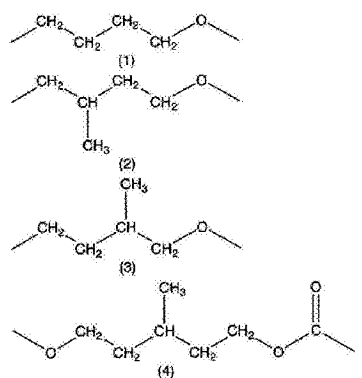
权利要求书1页 说明书20页 附图3页

(54)发明名称

显影剂承载构件、电子照相处理盒和电子照相图像形成设备

(57)摘要

提供显影辊,其即使在长期静置于苛刻的高温高湿环境之后也稳定地输出具有高品质和优异耐久性的均匀图像。还提供各自包括该显影辊的处理盒和电子照相设备。显影辊包括芯轴、弹性层和覆盖该弹性层的表面的表面层,其特征在于,所述表面层含有聚氨酯树脂,所述聚氨酯树脂在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有下列结构A)和/或结构B):A)由结构式(1)表示的结构,和选自由结构式(2)表示的结构和由结构式(3)表示的结构组成的组的至少一种结构;和B)由结构式(4)表示的结构。辊的进一步特征在于,表面层含有具有根据ISO14577-1测量的压痕做功的弹性部分为80%以上的聚氨酯树脂颗粒:



1. 一种显影辊,所述显影辊包括芯轴、弹性层和覆盖所述弹性层的表面的表面层,其特征在于,

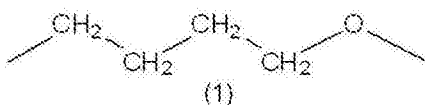
所述表面层含有聚氨酯树脂,所述聚氨酯树脂在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有以下A)的结构:

A) 由以下结构式(1)表示的结构,和选自由以下结构式(2)表示的结构和由以下结构式(3)表示的结构组成的组的至少一种结构,

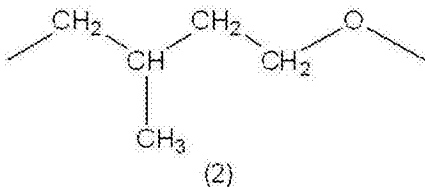
并且其中

所述表面层含有聚氨酯树脂颗粒,所述聚氨酯树脂颗粒中基于ISO 14577-1的压痕做功的弹性部分是80%以上:

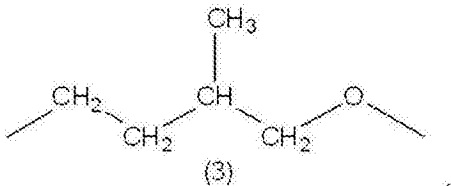
[式1]



[式2]



[式3]



2. 根据权利要求1所述的显影辊,其中覆盖所述弹性层的表面的聚氨酯树脂的T_g和包含在所述表面层中的聚氨酯树脂颗粒的T_g都是-50℃以下,并且这些T_g值之间的差为10℃以下。

3. 一种电子照相处理盒,所述电子照相处理盒设置有其上形成静电潜像的鼓和用于显影所述鼓上的静电潜像的显影构件,所述电子照相处理盒能够安装到电子照相图像形成设备的主体上,并可从电子照相图像形成设备的主体上移除,其特征在于,所述显影构件是根据权利要求1或2所述的显影辊。

4. 一种电子照相图像形成设备,所述电子照相图像形成设备设置有其上形成静电潜像的鼓和用于显影所述鼓上的静电潜像的显影构件,其特征在于,所述显影构件是根据权利要求1或2所述的显影辊。

显影剂承载构件、电子照相处理盒和电子照相图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显影剂承载构件和用于电子照相图像形成设备中的电子照相处理盒，以及电子照相图像形成设备。

背景技术

[0002] 在电子照相图像形成设备中，将感光构件(鼓)通过充电单元充电，并且通过激光在所述鼓上形成静电潜像。然后，将显影容器中的显影剂(调色剂)通过显影剂承载构件输送，并且将鼓上的静电潜像通过接近显影剂承载构件的鼓的部分处的调色剂显影。

[0003] 此后，将鼓上的调色剂通过转印单元转印到记录纸，并通过热和压力定影。在这种显影方法中使用的一个显影剂承载构件包括在金属芯构件周围设置弹性层，如果有必要，在弹性层上形成单一表面层或多个表面层的显影剂承载构件。

[0004] 最近，存在对输出图像更高的再现性和均匀性的需求，尤其是，存在对具有高度稳定的调色剂输送性能的显影剂承载构件的需求。因此，需要即使将显影剂承载构件在各种环境下长时间静置也具有不受损害的调色剂输送能力的显影剂承载构件。

[0005] 特别地，在高温高湿环境下显影剂承载构件表面上的粘着性可能增加。在这种情况下，与显影剂承载构件表面相接触的调色剂固着到所述表面上，从而使显影剂承载构件的调色剂输送能力不均匀，从而有时引起在最终要形成的电子照相图像中的缺陷。

[0006] 专利文献1报道了通过向辊表面引入具有特定组成的聚丁二醇类聚氨酯，抑制在各温度和湿度环境下的不利影响的方法。

[0007] 专利文献2报道了用于抑制由于长期使用具有含挠性聚氨酯树脂颗粒的表面层的辊引起的表面粗糙度变化的对策方法。

[0008] 引文列表

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1：日本专利申请特开2005-141192

[0011] 专利文献2：日本专利申请特开2009-116009

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 为了稳定调色剂的输送性能，显影剂承载构件表面可以具有添加的高分子树脂颗粒。显影剂承载构件通常在来自用于均匀输送调色剂的调节构件(调节刮板)的压力下。因此，从调节刮板施加的外力使位于抵靠调节刮板的抵接部上的显影剂承载构件表面上的树脂颗粒变形，并且显影剂承载构件的抵靠调节刮板的抵接部上的显影剂承载构件的表面粗糙度从预定值降低，从而有时损害电子照相图像的品质。

[0014] 专利文献1报道了用于抑制在各温度和湿度环境下的不良影响的方法。然而，使用在专利文献1中公开的聚氨酯树脂不足以解决由于抵靠调节刮板的抵接部上的树脂颗粒的变形引起的辊表面粗糙度的局部降低，从而有时在长期静置之后不能输出均匀的图像。此

外,使用在专利文献2中公开的聚氨酯树脂颗粒可能也不能抑制在各温度和湿度环境下的不利影响,特别是,不能充分地改善辊表面粗糙度的局部降低。

[0015] 本发明的目的在于提供即使在苛刻的高温高湿环境下长期静置的情况下,也稳定地输出均匀图像的显影剂承载构件。

[0016] 本发明的目的在于提供可以稳定地形成高品质电子照相图像的电子照相处理盒和电子照相图像形成设备。

[0017] 用于解决问题的方案

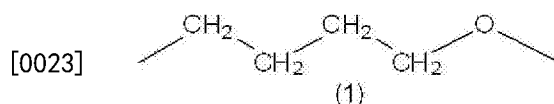
[0018] 为了提供实现上述目的的显影辊,本发明人进行深入的研究和探讨,从而导致本发明。

[0019] 即,根据本发明的一个方面,提供具有芯轴、弹性层和覆盖该弹性层的表面的表面层的显影辊,其中该表面层含有在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有以下A)和B)的至少一种结构的聚氨酯树脂:

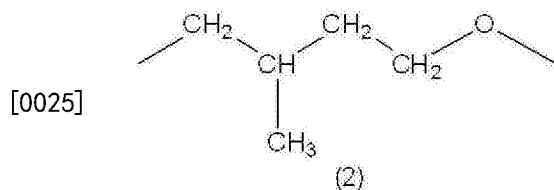
[0020] A)由以下结构式(1)表示的结构,和选自由以下结构式(2)表示的结构和由以下结构式(3)表示的结构组成的组的至少一种结构,和

[0021] B)由以下结构式(4)表示的结构,并且表面层含有聚氨酯树脂颗粒,聚氨酯树脂颗粒中基于ISO14577-1的压痕做功(indentation work)的弹性部分是80%以上:

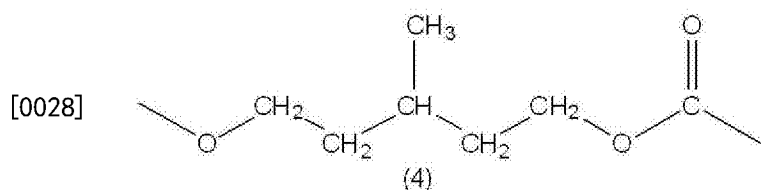
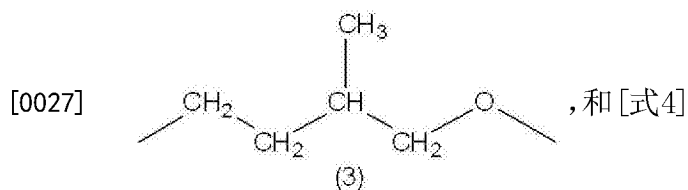
[0022] [式1]



[0024] [式2]



[0026] [式3]



[0029] 根据本发明的另一方面,提供安装显影辊作为显影构件的电子照相处理盒,所述电子照相处理盒设置有其上形成静电潜像的鼓和用于显影所述鼓上的静电潜像的显影构件,并且所述电子照相处理盒可安装到电子照相图像形成设备的主体上,并可从电子照相图像形成设备的主体移除。

[0030] 根据本发明的再一方面,提供设置有其上形成静电潜像的鼓和用于显影所述鼓上的静电潜像的显影构件的电子照相图像形成设备,其中显影构件是上述显影辊。

[0031] 发明的效果

[0032] 根据本发明的显影辊即使在苛刻的高温高湿环境下长时间静置之后,也可以稳定地输出均匀的图像。此外,根据本发明的显影辊可以用于获得高品质的电子照相处理盒和电子照相图像形成设备。

附图说明

[0033] 图1是说明本发明的显影辊的一个实例的概念图。

[0034] 图2是说明本发明的电子照相处理盒的一个实例的示意性结构图。

[0035] 图3是说明本发明的电子照相图像形成设备的一个实例的示意性结构图。

[0036] 图4是说明液体循环型浸渍涂布设备的一个实例的概念图。

具体实施方式

[0037] 如图1中所示,本发明的显影辊具有在芯轴2的外周上设置弹性层3并且弹性层3的表面覆盖有表面层4的结构。

[0038] <芯轴>

[0039] 芯轴2用作电极和承载构件,并由以下材料制成:金属或合金如铝、铜合金和不锈钢;用铬或镍进行电镀处理的铁;或者导电性材料如具有导电性的合成树脂。芯轴2的外径通常在4至10mm的范围内。

[0040] <弹性层>

[0041] 弹性层3为显影辊提供硬度和弹性,以借助于适当的辊隙宽度和辊隙压力抵压鼓,从而将合适量的调色剂供给至在所述鼓的表面上形成的静电潜像。弹性层通常由橡胶材料的成型体形成。作为橡胶材料,可以使用常规用于导电性橡胶辊的各种橡胶材料。作为用于橡胶材料的橡胶,具体地,橡胶材料,如乙烯-丙烯-二烯共聚物橡胶(EPDM)、丙烯腈-丁二烯橡胶(NBR)、氯丁橡胶(CR)、天然橡胶(NR)、异戊二烯橡胶(IR)、苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)、氟橡胶、硅橡胶、表氯醇橡胶、NBR的氢化产物、聚硫橡胶和聚氨酯橡胶可以单独使用,或者这些橡胶的两种或多种可以混合使用。其中,从对于例如永久变形性能等的变形的稳定性的观点出发,可以使用硅橡胶。硅橡胶包括聚二甲基硅氧烷、聚甲基三氟丙基硅氧烷、聚甲基乙烯基硅氧烷、聚苯基乙烯基硅氧烷和上述聚硅氧烷的共聚物。

[0042] 弹性层3的厚度优选在1.0至8.0mm的范围内,更优选在2.0至5.0mm的范围内。

[0043] 弹性层3可以由多个层形成,并且在芯轴2和弹性层3之间以及在弹性层3和表面层4之间也可以设置中间层,并且在表面层4的外周上还可以层叠一个或多个其它树脂层和保护层。

[0044] 将各种添加剂如导电性赋予剂、非导电性填料、交联剂和催化剂适当地配混到弹性层3。作为导电性赋予剂,可以以细颗粒的形式使用:炭黑;导电性金属如铝和铜;以及导电性金属氧化物如氧化锌、氧化锡和氧化钛。其中,可以特别使用炭黑,因为即使相对低的添加量也赋予有利的导电性。在炭黑用作导电性赋予剂的情况下,可以基于100质量份橡胶材料中的橡胶为10-80质量份的量配混炭黑。非导电性填料包括二氧化硅、石英粉、氧化

钛、氧化锌和碳酸钙。交联剂包括过氧化二叔丁基、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧基)己烷和过氧化二枯基。催化剂包括铂催化剂、铈催化剂和钨催化剂,并且特别可以是铂催化剂。

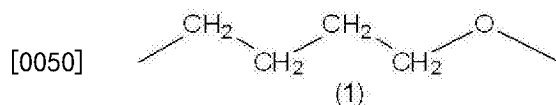
[0045] <表面层>

[0046] 在表面层4中,聚氨酯树脂颗粒分散在形成基体的聚氨酯树脂中。形成基体的聚氨酯树脂含有在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有以下A)和B)中的至少一种结构的聚氨酯树脂:

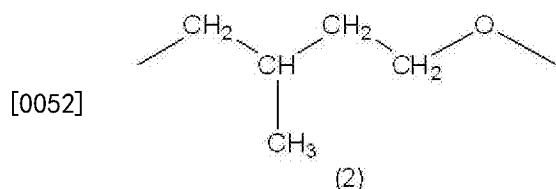
[0047] A) 由以下结构式(1)表示的结构,和选自由以下结构式(2)表示的结构和由以下结构式(3)表示的结构组成的组的至少一种结构,和

[0048] B) 由以下结构式(4)表示的结构:

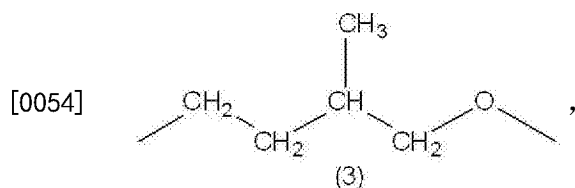
[0049] [式5]



[0051] [式6]

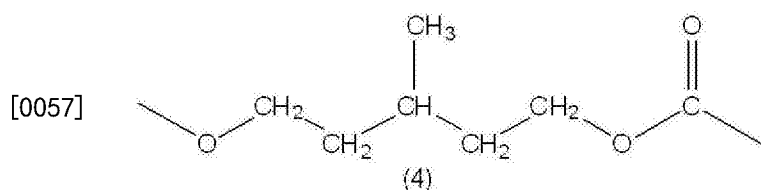


[0053] [式7]



[0055] 和

[0056] [式8]



[0058] <聚氨酯树脂颗粒>

[0059] 在根据本发明的聚氨酯树脂颗粒中,基于ISO14577-1的压痕做功的弹性部分是80%以上。

[0060] 为了稳定调色剂的输送性能,将作为高分子树脂颗粒的聚氨酯树脂细颗粒添加到根据本发明的表面层。聚氨酯树脂颗粒显示即使在低温区域内也比其它高分子树脂颗粒高的挠性。因此,在不论环境均获得稳定地具有均匀的调色剂输送性能的显影辊方面,聚氨酯树脂颗粒是合适的。此外,交联的聚氨酯树脂颗粒在制备稳定的涂料方面是优异的,因为难以受溶剂的影响并且难以溶胀。聚氨酯树脂颗粒的体积平均粒径可以是3至20 μm 。本发明中

的聚氨酯树脂颗粒的体积平均粒径可以通过使用激光衍射粒径分布测量设备[例如,LA-750 {由Horiba,Ltd.制造}]或光散射粒径分布测量设备[例如,ELS-8000 {由Otsuka Electronics Co.,Ltd.制造}]而测量。添加至表面层的颗粒的量可以是1-150质量份,基于100质量份表面层中的树脂固成分。所述聚氨酯树脂颗粒可以单独使用或以两种或多种的组合形式使用。

[0061] 本发明中使用的聚氨酯树脂颗粒中,基于ISO14577-1的压痕做功的弹性部分是80%以上,并且可以是85%以上。由于显影剂承载构件通常在调节刮板与显影剂承载构件抵接的压力下,认为在树脂颗粒添加至表面层的情况下,从调节刮板施加的外力使位于抵靠所述调节刮板的抵接部上的显影剂承载构件表面上的树脂颗粒变形。然而,在压痕做功的弹性部分是80%以上的聚氨酯树脂颗粒用作表面层中的树脂颗粒的情况下,所述聚氨酯树脂颗粒即使已经通过调节刮板按压并经压缩变形,在释放通过调节刮板的按压之后,聚氨酯树脂颗粒也容易地恢复到原来的形状。

[0062] 因此,难以出现显影剂承载构件的未抵接到调节刮板的表面上的表面粗糙度与抵接到调节刮板的表面上的表面粗糙度之间的差异,并且也难以发生在调色剂输送性能和对调色剂的电荷赋予性能方面的差异。

[0063] 与此相反,在压痕做功的弹性部分小于80%的聚氨酯树脂颗粒用作表面层中的树脂颗粒的情况下,聚氨酯树脂颗粒如果已经长时期按压并且一旦经压缩变形,即使在释放通过调节刮板的按压之后,聚氨酯树脂颗粒也不容易恢复到原来的形状。因此,与周围的面粗糙度相比,显影剂承载构件的与调节刮板抵接的表面上的表面粗糙度可能恶化。即,不抵接到调节刮板的部位上的表面粗糙度与抵接到调节刮板的部位上的表面粗糙度彼此显著不同,从而引起在调色剂输送性能和对调色剂的摩擦电荷赋予性能方面的不同。

[0064] 通常,当聚氨酯树脂颗粒具有较低的Tg时,即使在低温区域内其也可以显示高的挠性,因此,本发明中可以选择具有低Tg的聚氨酯树脂颗粒。

[0065] 作为用于获得具有低Tg的聚氨酯树脂颗粒的方法,已经报道当合成聚氨酯树脂颗粒时,使用聚醚型多元醇或聚酯型多元醇作为多元醇组分的方法(日本专利申请特开2010-24319)。

[0066] 作为根据本发明的聚氨酯树脂颗粒,可以从市售产品中选择具有上述特性的聚氨酯树脂颗粒,并可以使用。具体的例子包括以下。

[0067] • “Art Pearl P-800T”(商品名,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.生产)

[0068] • “Art Pearl JB-800T”(商品名,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.生产)

[0069] • “DAIMICBEAZ UCN-5070D”(商品名,由Dainichiseika Color&Chemicals Mfg.Co.,Ltd.生产)

[0070] • “DAIMICBEAZ UCN-5150D”(商品名,由Dainichiseika Color&Chemicals Mfg.Co.,Ltd.生产)

[0071] 根据本发明的聚氨酯树脂颗粒也可以通过参照制造聚氨酯树脂颗粒的任何已知方法来生产。

[0072] 这里,获得基于ISO14577-1的压痕做功的弹性部分是80%以上的聚氨酯树脂颗粒

的一个原理包括使聚氨酯树脂颗粒的最大损耗角正切 ($\tan\delta$) 处的温度 (在下文中, 该温度称为玻璃化转变温度 (T_g)) 尽可能地低。为此, 作为聚氨酯树脂颗粒的原料, 有效地使用数均分子量为约6000的多元醇 (商品名: 可乐丽 (Kuraray) 多元醇P-6010, 由Kuraray Co., Ltd. 生产), 例如在合成后述的聚氨酯树脂颗粒C-7和C-8中使用的多元醇。

[0073] 其它原理包括使聚氨酯树脂颗粒的在损耗弹性模量方面的值 $\tan\delta$ 较小。为此, 作为聚氨酯树脂颗粒的原料, 有效地使用三个以上的官能多元醇 (商品名: Placel 320, 由Daicel Corporation制造), 如用于合成后述的聚氨酯树脂颗粒C-5的多元醇。

[0074] <作为基体聚合物的聚氨酯树脂>

[0075] 用作根据本发明的表面层的基体聚合物的聚氨酯树脂是在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有以下A) 和B) 中的至少一种结构的聚氨酯树脂: A) 由结构式 (1) 表示的结构, 和选自自由结构式 (2) 表示的结构和由结构式 (3) 表示的结构组成的组的至少一种结构, 和B) 由结构式 (4) 表示的结构。

[0076] 更具体地, 根据本发明的聚氨酯树脂在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有如下结构:

[0077] (i) 由上述结构式 (1) 和 (2) 表示的结构,

[0078] (ii) 由上述结构式 (1) 和 (3) 表示的结构,

[0079] (iii) 由上述结构式 (1)、(2) 和 (3) 表示的结构,

[0080] (iv) 由上述结构式 (1)、(2) 和 (4) 表示的结构,

[0081] (v) 由上述结构式 (1)、(3) 和 (4) 表示的结构, 或者

[0082] (vi) 由上述结构式 (1)、(2)、(3) 和 (4) 表示的结构。

[0083] 由于具有引入到侧链中的甲基, 具有这种结构的聚氨酯树脂具有比传统的聚氨酯树脂低得多的极性。因此, 即使在苛刻的高温高湿环境 (例如, 温度: 40℃, 相对湿度: 95% RH) 下, 也可以抑制辊表面的粘着性显著上升, 并且可以防止由于调色剂固着引起的异常的表面粗糙度导致的调色剂输送性能劣化。

[0084] 引入到聚氨酯树脂的侧链中的甲基降低在聚氨酯树脂中取向的规则性, 从而显著地降低特别是在低温环境下的结晶性。因此, 设置有含这样的聚氨酯树脂的表面层的显影剂承载构件即使在低温环境下例如在0℃的温度下也是挠性的, 并且难以增加硬度。其结果是, 在释放通过调节刮板的按压之后, 难以阻止上述表面层中的聚氨酯树脂颗粒的形状恢复。在分子中具有比由结构式 (1) 表示的结构高的疏水性的结构式 (2) 至 (4) 表示的结构的根据本发明的聚氨酯, 可以降低聚氨酯树脂本身与水之间的亲和性, 并使聚氨酯树脂的吸水性相对低。在高温区域中, 作为侧链存在于由结构式 (2)、结构式 (3) 和结构式 (4) 表示的结构中的甲基抑制高温区域中的分子移动性。因此, 即使在高温高湿环境下, 根据本发明的显影辊的表面也难以具有增加的粘着性, 从而能够有效地抑制在高温高湿环境下调色剂固着到显影辊的表面。

[0085] 与此相反, 在高温高湿环境下长期静置之后, 通过使用常用的聚氨酯树脂作为基体聚合物形成的显影剂承载构件的表面上具有增加的粘着性, 从而很容易地使调色剂固着到显影剂承载构件的表面上。其结果是, 显影剂承载构件具有不稳定的调色剂输送性能, 从而有时不能得到高品质的电子照相图像。

[0086] 在本发明中, 除了压痕做功的弹性部分是80%以上的聚氨酯树脂颗粒之外, 还使

用即使在苛刻的高温高湿环境下也抑制辊表面的粘着性显著上升,在两个相邻的氨基甲酸酯键之间具有下列A)和B)中的至少一种结构的聚氨酯树脂作为基体聚合物:A)由结构式(1)表示的结构,和选自由结构式(2)表示的结构和由结构式(3)表示的结构组成的组的至少一种结构,和B)由结构式(4)表示的结构。

[0087] 因此,预期到即使在高温高湿环境下长期静置的情况下,也恢复在抵接部上聚氨酯树脂颗粒的变形,并改善由于调色剂固着引起的调色剂传输性能的劣化。

[0088] 下列方法通常用于合成聚氨酯树脂。

[0089] • 将多元醇组分和多异氰酸酯组分混合并相互反应的一步法,或者

[0090] • 通过使多元醇的一部分与异氰酸酯反应得到的异氰酸酯基末端预聚物和扩链剂例如低分子二元醇或低分子三元醇彼此反应的方法。

[0091] 用于形成本发明中使用的聚氨酯基体聚合物的多元醇组分可以是预聚物,如有必要,预先通过异氰酸酯如2,4-甲苯二异氰酸酯(TDI)、1,4-二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)或异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)链增长。

[0092] 从发挥本发明效果的观点出发,在聚氨酯树脂的结构中,除了结构式(1)的结构、选自由结构式(2)和(3)组成的组的至少一种结构以及结构式(4)的结构之外的组分的含量可以是20质量份以下。

[0093] 与多元醇组分反应的多异氰酸酯组分没有特别限定,可以使用脂肪族多异氰酸酯如亚乙基二异氰酸酯和1,6-六亚甲基二异氰酸酯(HDI),脂环族多异氰酸酯如异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、环己烷-1,3-二异氰酸酯和环己烷-1,4-二异氰酸酯,芳香族异氰酸酯如2,4-甲苯二异氰酸酯、2,6-甲苯二异氰酸酯(TDI)、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、聚合二苯基甲烷二异氰酸酯(p-MDI)、苯二亚甲基二异氰酸酯和萘二异氰酸酯,及其共聚物、异氰脲酸酯化合物、TMP加合化合物、缩二脲化合物和嵌段化合物。

[0094] 其中,更合适地使用芳香族异氰酸酯如甲苯二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯和聚合二苯基甲烷二异氰酸酯。

[0095] 对于与多元醇组分反应的多异氰酸酯组分的混合比,相对于每1.0的多元醇的羟基异氰酸酯基的比率可在1.2到4.0的范围内。

[0096] 通过芳香族异氰酸酯与在氨基甲酸酯键之间具有结构式(1)的结构和选自由结构式(2)和(3)组成的组的至少一种结构的聚醚组分,或者与在氨基甲酸酯键之间具有结构式(1)、选自由结构式(2)和(3)组成的组的至少一种结构和结构式(4)的结构的聚醚聚酯组分反应得到的聚氨酯的挠性和强度优异,在高温高湿下粘着性低,而且在低温下的结晶性难以增加。因为由此获得的聚氨酯具有足够低的 T_g ,所述聚氨酯难以受环境变化的影响,并且稳定地输出均匀的图像,因而是合适的。

[0097] 包含在本发明的表面层中的聚氨酯基体聚合物的 T_g 与包含在本发明的表面层中的聚氨酯树脂颗粒的 T_g 都可以在 -50°C 以下,并且这些 T_g 值之间的差可以是 10°C 以下。其原因是因为在 -50°C 以下的 T_g 使得表面层的整体的根据环境的弹性模量变动小,并且不仅在高温环境下输出的情况下而且在低温环境下输出的情况下,输出的图像预期都是稳定均匀的图像。

[0098] 如果聚氨酯基体聚合物的 T_g 值与聚氨酯树脂颗粒的 T_g 值之差为 10°C 以下,所述聚合物和颗粒预期具有相同水平的挠性。因此,即使在苛刻的低温环境下,包含在表面层中的

聚氨酯基体聚合物也可以较少抑制包含在表面层中的聚氨酯树脂颗粒的形状恢复。此外，也可以抑制在聚氨酯基体聚合物和聚氨酯树脂颗粒之间的界面剥离。

[0099] 表面层可具有导电性。导电性赋予方法包括添加离子导电剂或者导电性细颗粒。可以适当地使用价格低廉并且电阻受环境变化较小的导电性细颗粒，并且从导电性赋予性和补强性的观点，可以特别使用炭黑。在导电性细微粒的性质方面，可以使用一次粒径为18nm以上且50nm以下并且DBP吸油量为50ml/100g以上且160ml/100g以下的炭黑，因为其具有有利的导电性、硬度和分散性之间的平衡。

[0100] 以上炭黑具体地包括以下：导电性炭黑，例如“科琴黑”（商品名，由Lion Corporation生产）和乙炔黑；和用于橡胶的炭黑，如SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT和MT。除了这些炭黑之外，还可以使用进行氧化处理的用于彩色墨的炭黑和热解炭黑。这些炭黑可以单独使用，或者可以两种以上组合使用。添加到表面层的炭黑的含量可以是10质量份以上且30质量份以下，基于100质量份的用于形成表面层的树脂组分。

[0101] 除上述炭黑之外的可以使用的导电剂包括以下：天然或人造石墨；金属如铜、镍、铁和铝的粉末；金属氧化物如氧化钛、氧化锌和氧化锡的粉末；以及导电性高分子如聚苯胺、聚吡咯和聚乙炔。如果需要，这些导电剂可单独使用，或者可以其两种或多种组合使用。

[0102] 如果需要，除了结构式(1)的结构、选自由结构式(2)和(3)组成的组的至少一种结构或者结构式(4)的结构之外，本发明的聚氨酯树脂在两个氨基甲酸酯键之间还可以含有聚丙二醇或脂肪族聚酯，只要不损害本发明的效果即可。脂肪族聚酯包括由二醇组分例如1,4-丁二醇或新戊二醇，或三醇组分如三羟甲基丙烷与二羧酸如己二酸、戊二酸或癸二酸的缩合反应得到的脂肪族聚酯型多元醇。

[0103] 表面层4可以含有交联剂、增塑剂、填料、增量剂、硫化剂、硫化助剂、交联助剂、抗氧化剂、抗老化剂、加工助剂或流平剂，只要不损害本发明的效果即可。

[0104] 表面层4的厚度可以在1至100 μm 的范围内。

[0105] 形成表面层4的方法包括用涂料的喷涂、浸渍和辊涂，并且浸渍涂布（即描述在日本专利申请特开S57-5047中的使得涂料从浸渍槽的上端溢出的方法）作为形成高分子树脂层的方法是简单的并且生产稳定性优异，并且是通常利用的。

[0106] 图4是浸渍涂布设备的示意图。附图标记25表示圆筒形的浸渍槽，其具有比显影辊的外径稍大的内径和比显影辊的沿轴向的长度更大的深度。环形液体接收部设置在浸渍槽25的上缘外周上并连接到搅拌槽27。浸渍槽25的底部连接到搅拌槽27。在搅拌槽27中的涂料通过液体输送泵26输送至浸渍槽25的底部。涂料从浸渍槽的上端溢出，并经由浸渍槽25的上缘外周上的液体接收部返回到搅拌槽27。将设置有弹性层3的芯构件2垂直地固定至升降设备28，并浸渍在浸渍槽25中并向上拉，从而形成表面层4。

[0107] 本发明的显影辊可以应用于任何使用磁性单组分显影剂和非磁性单组分显影剂的非接触型显影设备和接触型显影设备以及使用双组分显影剂的显影设备等。

[0108] 本发明的电子照相处理盒设置有配置成与作为本发明显影构件的显影辊抵接的电子照相鼓，并可拆卸地配置于电子照相图像形成设备的主体上。本发明的电子照相图像形成设备设置有配置成与本发明的显影辊抵接的电子照相鼓。本发明的电子照相处理盒和电子照相图像形成设备不限于复印机、传真机或打印机，只要具有上述本发明的显影辊即可。

[0109] 作为使用非磁性单组分显影方法的打印机,以下将描述其上安装根据本发明的显影辊的本发明的电子照相处理盒和电子照相图像形成设备的一个实例。在图2中,显影设备10设置有容纳非磁性调色剂8作为单组分调色剂的显影容器,和位于沿显影容器的长边方向延伸的开口部处并与鼓5相对安装的显影辊1,显影设备10通过显影所述鼓上的静电潜像而形成调色剂图像。

[0110] 如图3所示,打印机设置有通过旋转机构(未示出)旋转的鼓5。在鼓5的周围配置用于使鼓5的表面充电至预定的极性和电位的充电构件12,以及用于使带电的鼓5的表面图像曝光以形成静电潜像的图像曝光设备(未示出)。还在鼓5的周围配置具有用于使调色剂附着在形成的静电潜像上用于显影的本发明显影辊1的显影设备10。此外,设置用于将调色剂图像转印到纸22然后清洁所述鼓的设备13。

[0111] 用于使转印的调色剂图像定影在纸22上的定影设备15配置在输送纸22 的路径上。

[0112] 实施例

[0113] 在下文中,将描述根据本发明的具体的实施例和比较例。

[0114] [共聚物的分子量测量]

[0115] 用于在本实施例部分测量数均分子量(Mn)和重均分子量(Mw)的设备和条件如下。

[0116] • 测量仪器:HLC-8120GPC(由Tosoh Corporation制造)

[0117] • 柱:TSKgel SuperHZMM(由Tosoh Corporation制造)×2

[0118] • 溶剂:THF(20mmol/L加入的三乙胺)

[0119] • 温度:40℃

[0120] • THF流速:0.6ml/min

[0121] 这里,测量样品是0.1质量%的THF溶液。使用RI(折射率)检测器作为检测器并进行所述测量。

[0122] 使用TSK标准聚苯乙烯A-1000、A-2500、A-5000、F-1、F-2、F-4、F-10、F-20、F-40、F-80和F-128(由Tosoh Corporation生产)作为制作校准曲线用的标准试样,从而制作校准曲线。从基于校准曲线得到的测量样品的保持时间来测定重均分子量。

[0123] [聚氨酯树脂颗粒的压痕做功的弹性部分的测量]

[0124] 如下测量所制备的聚氨酯树脂颗粒的压痕做功的弹性部分。

[0125] 即,在下列条件下使用纳米压痕硬度测试仪(商品名:ENT-1100a,由Elionix Inc.制造)基于ISO14577-1来测量压痕做功的弹性部分:温度为 $23 \pm 5^\circ\text{C}$,相对湿度为小于50%RH,加载时间和卸载时间各自为30秒,在最大负荷的保持时间为30秒,压痕速度为 $2\mu\text{m/s}$ 以下。在这里,最大负荷为0.1mN。

[0126] 根据每个后述的C-1至C-8的聚氨酯树脂颗粒的压痕做功的弹性部分的值是通过使每个后述的C-1至C-8的十个聚氨酯树脂颗粒进行上述测量得到的压痕做功的弹性部分的算术平均值。在此,作为压头,使用在底部具有三角锥形状和相邻的边缘线之间的角度为115度的金刚石压头。

[0127] [聚氨酯树脂颗粒和聚氨酯基体聚合物的Tg测量]

[0128] 通过使用差示扫描量热计DSC8230L(商品名,由Rigaku Corporation制造)测量聚氨酯树脂颗粒的Tg和聚氨酯基体聚合物的Tg,并将发生玻璃化转变的温度范围的中点定义

为Tg。

[0129] [芯轴的制备]

[0130] 作为芯轴,制备其中将由直径为6mm的SUS304制成的带芯棒用底漆(商品名:DY35-051,由Dow Corning Toray Co.,Ltd生产)涂布并烘焙的芯轴。

[0131] [弹性层的制备]

[0132] 将上述制备的芯轴配置在模具中,并将含混合的如下材料的加成型硅橡胶组合物倾入形成于所述模具的空腔内。

[0133] [表1]

[0134]	液体硅橡胶材料, 商品名, SE6724A/B; 由 Dow Corning Toray Co., Ltd.生产	100 质量份
	炭黑, 商品名, TOKABLACK #4300, Tokai Carbon Co., Ltd.	15 质量份
	作为耐热性赋予剂的二氧化硅粉末	0.2 质量份
	铂催化剂	0.1 质量份

[0135] 随后,将模具加热,以使硅橡胶在150℃下硫化固化15分钟并脱模,随后通过另外在180℃加热1小时完成固化反应,从而在芯轴的外周上设置直径为12mm的弹性层。

[0136] [表面层的制备]

[0137] 用于获得表面层的合成例描述如下。

[0138] (聚醚二醇A-1)

[0139] 将230.7g (3.2mol) 的干燥四氢呋喃和68.9g (0.8mol) 的干燥3-甲基四氢呋喃的混合物(摩尔混合比80/20)在反应容器中保持在10℃的温度下。向其加入高氯酸(70%, 13.1g)和120g乙酸酐,并使得反应2.5小时。然后,将反应混合物 倾入600g的20%的氢氧化钠水溶液中,并纯化。在减压下除去剩余的水和溶剂组分,以得到218g液体聚醚二醇A-1。数均分子量为2000。

[0140] (羟基末端聚氨酯预聚物A-2的合成)

[0141] 在氮气气氛下,在反应容器中将28.4质量份的COSMONATE MDI(商品名,由Mitsui Chemicals生产)溶解在50.0质量份的甲乙酮中。然后,向其逐渐滴加200.0g的聚醚二醇A-1在178.4质量份的甲乙酮中的溶液,同时保持反应容器中的温度至65℃。滴加完成后,将反应在75℃的温度下进行3小时。将所获得的反应混合物冷却至室温,以得到221g羟基末端聚氨酯预聚物A-2。数均分子量为15000。

[0142] (聚醚聚酯二醇A-3)

[0143] 使用聚醚二醇A-1和可乐丽多元醇P-2010(商品名,由Kuraray Co.,Ltd.生产)(质量比:50/50)的混合物作为聚醚聚酯二醇A-3。

[0144] (聚酯二醇A-4)

[0145] 使用可乐丽多元醇P-2010。

[0146] (聚醚二醇A-5)

[0147] 使用PTG2000(商品名,由Hodogaya Chemical Co.,Ltd.生产)。

[0148] (聚醚二醇A-6的合成)

[0149] 将干燥的3-甲基四氢呋喃(172.2g, 4mol)在反应容器中保持在10℃的温度。

[0150] 向其加入高氯酸(70%, 13.1g)和120g乙酸酐,并使得反应2.5小时。然后,将反应

混合物倾入600g的20%的氢氧化钠水溶液中,并纯化。在减压下除去剩余的水和溶剂组分,以得到152g液体聚醚二醇A-6。数均分子量为2000。

[0151] (聚酯二醇A-7的合成)

[0152] 将干燥的丁二醇(90.1g,1mol)和146.1g(1mol)干燥的己二酸在反应容器中保持在200℃的温度下,并搅拌1小时。然后,在减压下除去剩余的水和溶剂组分,以得到176g的液体聚酯二醇A-7。数均分子量为2000。

[0153] (异氰酸酯基末端预聚物B-1)

[0154] 使用Coronate2030(商品名,由Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd.生产)。

[0155] (异氰酸酯基末端预聚物B-2的合成)

[0156] 在氮气气氛下,在反应容器中将200.0g作为聚丙二醇类多元醇的Excenol1030(商品名,由Asahi Glass Co.,Ltd.生产)逐渐滴加到69.6质量份作为甲苯二异氰酸酯(TDI)的COSMONATE80(商品名,由Mitsui Chemicals Inc.生产)中,同时将反应容器中的温度保持在65℃。滴加完成后,使反应在65℃的温度下进行2小时。将所获得的反应混合物冷却至室温,以得到244g的异氰酸酯基末端聚氨酯预聚物B-2,其中异氰酸酯基的含量为4.8%。

[0157] (聚氨酯树脂颗粒C-1)

[0158] 使用Art Pearl P-800T(商品名,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.生产)。在聚氨酯树脂颗粒中,平均粒径为7μm,Tg为-32℃,并且压痕做功的弹性部分为80%。

[0159] (聚氨酯树脂颗粒C-2)

[0160] 使用DAIMICBEAZ UCN-5070D(商品名,由Dainichiseika Color&Chemicals Mfg.Co.,Ltd.生产)。在聚氨酯树脂颗粒中,平均粒径为7μm,Tg为-10℃,并且压痕做功的弹性部分为93%。

[0161] (聚氨酯树脂颗粒C-3)

[0162] 使用DAIMICBEAZ UCN-5150D(商品名,由Dainichiseika Color&Chemicals Mfg.Co.,Ltd.生产)。在聚氨酯树脂颗粒中,平均粒径为15μm,Tg为-10℃,并且压痕做功的弹性部分为87%。

[0163] (聚氨酯树脂颗粒C-4)

[0164] 使用Art Pearl C-800T(商品名,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.生产)。在聚氨酯树脂颗粒中,平均粒径为7μm,Tg为-13℃,并且压痕做功的弹性部分为56%。

[0165] (聚氨酯树脂颗粒C-5的合成)

[0166] 将作为三官能聚己内酯类聚酯型多元醇的Placel320(商品名,由DaicelCorporation生产)(208.0g)、92.0g的六亚甲基二异氰酸酯的脲二酮型多异氰酸酯(指数(NCO/OH):1.5)、100g甲乙酮和0.003g二月桂酸二丁锡在反应容器中混合。

[0167] 然后,将800g水加入到装配有搅拌器的可拆式烧瓶中,并在其中溶解32g作为羟丙基甲基纤维素的Metolose90SH-100(商品名,由Shin-Etsu ChemicalCo.,Ltd.生产),由此制备分散介质。加入反应容器中的反应体系,同时以600rpm搅拌,以制备悬浮液,然后加热至60℃的温度并在该状态下搅拌额外的4小时。将得到的反应混合物冷却至室温,用水洗涤,然后干燥,以得到平均粒径为10μm的聚氨酯树脂颗粒。Tg为-48℃。压痕做功的弹性部分为86%。

[0168] (聚氨酯树脂颗粒C-6的合成)

[0169] 使用Art Pearl JB-800T(商品名,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.生产)。在聚氨酯树脂颗粒中,平均粒径为7 μ m,Tg为-52 $^{\circ}$ C,并且压痕做功的弹性部分为91%。

[0170] (聚氨酯树脂颗粒C-7的合成)

[0171] 将可乐丽多元醇P-6010(商品名,由Kuraray Co.,Ltd.生产)(1420g)、80g六亚甲基二异氰酸酯和0.15g二月桂酸二丁锡加入充分充满氮气的高压釜中,并在60 $^{\circ}$ C下搅拌12小时,由此得到反应混合物1。

[0172] 将Placel320(1200g)和300g六亚甲基二异氰酸酯在另一个反应容器中混合,得到反应混合物2。

[0173] 然后,将上述反应混合物1、反应混合物2和31.0g六亚甲基二异氰酸酯的脲二酮型多异氰酸酯进行混合,以得到反应混合物3。

[0174] 此外,将800g水加入装配有搅拌器的可拆式烧瓶中,并在其中溶解32g的Metolose90SH-100,以制备分散介质。向其中加入反应混合物3同时以600rpm搅拌,以制备悬浮液,然后加热至60 $^{\circ}$ C的温度并在该状态下搅拌额外的4小时。将得到的反应混合物冷却至室温,用水洗涤,然后干燥,以获得平均粒径为10 μ m的聚氨酯树脂颗粒。Tg为-58 $^{\circ}$ C。压痕做功的弹性部分为89%。

[0175] (聚氨酯树脂颗粒C-8的合成)

[0176] 除了使用160g作为3-甲基戊二醇与癸二酸的共聚物的可乐丽多元醇P-6050(商品名,数均分子量:6000,由Kuraray Co.,Ltd.生产)作为C-7中的聚酯型多元醇以外,以与C-7中相同的方式得到平均粒径为10 μ m的聚氨酯树脂颗粒。Tg为-62 $^{\circ}$ C。压痕做功的弹性部分是92%。

[0177] (实施例1)

[0178] 在下文中,将描述用于生产本申请的发明的显影辊的方法。

[0179] 将异氰酸酯基末端预聚物B-1(109质量份,基于100质量份多元醇A-1)和相对于树脂组分为30质量份的炭黑MA230(商品名,由Mitsubishi Chemicals Corporation生产)混合,溶解在甲乙酮中并混合,通过砂磨机均匀地分散,以得到分散液1。

[0180] 这里,为了测量Tg,将少量的分散液1展开到陶瓷板,在150 $^{\circ}$ C下热处理2小时,由此制备聚氨酯基体聚合物的试验片,并进行Tg的测量。Tg为-61 $^{\circ}$ C。

[0181] 将作为树脂颗粒的聚氨酯树脂颗粒C-1(100质量份,相对于树脂组分)加入到上述分散液1,并通过搅拌马达搅拌10分钟,以得到表面层形成用涂料1。

[0182] 然后,将表面层形成用涂料1浸渍涂布在上述弹性层3上,然后干燥,并在150 $^{\circ}$ C下热处理1小时,从而在弹性层的外周上设置表面层4,从而获得实施例1的显影辊。表面层的厚度为8.2 μ m。

[0183] (实施例2)

[0184] 将异氰酸酯基末端预聚物B-1(19质量份,基于100质量份多元醇A-2)和相对于树脂组分为30质量份的炭黑MA230(商品名,由Mitsubishi Chemicals Corporation生产)混合,溶解在甲乙酮中并混合,使总固成分比例为30质量%,通过砂磨机均匀地分散,以得到分散液2。

[0185] 这里,为了测量Tg,将少量的分散液2展开到陶瓷板,在150 $^{\circ}$ C下热处理2小时,由此制备聚氨酯基体聚合物的试验片,并进行Tg的测量。Tg为-58 $^{\circ}$ C。

[0186] 将作为树脂颗粒的聚氨酯树脂颗粒C-1 (100质量份,相对于树脂组分)加入到上述分散液2,并通过搅拌马达搅拌10分钟,以得到表面层形成用涂料2。

[0187] 然后,将表面层形成用涂料2浸渍涂布在上述弹性层3上,然后干燥,并在150℃下热处理2小时,从而在弹性层的外周上设置表面层4,从而获得实施例2的显影辊。表面层的厚度为8.8μm。

[0188] (实施例3)

[0189] 将异氰酸酯基末端预聚物B-1 (108质量份,基于100质量份多元醇A-3)和相对于树脂组分为30质量份的炭黑MA230 (商品名,由Mitsubishi Chemicals Corporation生产)混合,溶解在甲乙酮中并混合,通过砂磨机均匀地分散,得到分散液3。

[0190] 这里,为了测量Tg,将少量的分散液3展开到陶瓷板,在150℃下热处理2小时,由此制备聚氨酯基体聚合物的试验片,并进行Tg的测量。Tg为-54℃。

[0191] 将作为树脂颗粒的聚氨酯树脂颗粒C-1 (100质量份,相对于树脂组分)加入到上述分散液3,并通过搅拌马达搅拌10分钟,以得到表面层形成用涂料3。

[0192] 然后,将表面层形成用涂料3浸渍涂布在上述弹性层3上,然后干燥,并在150℃下热处理2小时,从而在弹性层的外周上设置表面层4,从而获得实施例3的显影辊。表面层的厚度为9.2μm。

[0193] (实施例4)

[0194] 将异氰酸酯基末端预聚物B-2 (120质量份,基于100质量份多元醇A-2)和相对于树脂组分为30质量份的炭黑MA230 (商品名,由Mitsubishi Chemicals Corporation生产)混合,溶解在甲乙酮中并混合,通过砂磨机均匀地分散,以得到分散液4。

[0195] 这里,为了测量Tg,将少量的分散液4展开到陶瓷板,在150℃下热处理2小时,由此制备聚氨酯基体聚合物的试验片,并进行Tg的测量。Tg为-53℃。

[0196] 将作为树脂颗粒的聚氨酯树脂颗粒C-1 (100质量份,相对于树脂组分)加入到上述分散液4,并通过搅拌马达搅拌10分钟,以得到表面层形成用涂料4。

[0197] 然后,将表面层形成用涂料4浸渍涂布在上述弹性层3上,然后干燥,并在150℃下热处理2小时,从而在弹性层的外周上设置表面层4,从而获得实施例4的显影辊。表面层的厚度为8.5μm。

[0198] (实施例5)

[0199] 将异氰酸酯基末端预聚物B-1 (107质量份,基于100质量份多元醇A-4)和相对于树脂组分为30质量份的炭黑MA230 (商品名,由Mitsubishi Chemicals Corporation生产)混合,溶解在甲乙酮中并混合,通过砂磨机均匀地分散,以得到分散液5。

[0200] 这里,为了测量Tg,将少量的分散液5展开到陶瓷板,在150℃下热处理2小时,由此制备聚氨酯基体聚合物的试验片,并进行Tg的测量。Tg为-46℃。

[0201] 将作为树脂颗粒的聚氨酯树脂颗粒C-1 (100质量份,相对于树脂组分)加入到上述分散液5,并通过搅拌马达搅拌10分钟,以得到表面层形成用涂料5。

[0202] 然后,将表面层形成用涂料5浸渍涂布在上述弹性层3上,然后干燥,并在150℃下热处理2小时,从而在弹性层的外周上提设置表面层4,从而获得实施例5的显影辊。表面层的厚度为9.8μm。

[0203] (实施例11)

[0204] 除了将50质量份的聚氨酯树脂颗粒C-3作为树脂颗粒添加到树脂组分以外,以与实施例1中相同的方式得到实施例11的显影辊。

[0205] (实施例12)

[0206] 除了将50质量份的聚氨酯树脂颗粒C-3作为树脂颗粒添加到树脂组分以外,以与实施例2中相同的方式得到实施例12的显影辊。

[0207] (实施例13)

[0208] 除了作为用于表面层4的材料,将20质量份的聚氨酯树脂颗粒C-3作为树脂颗粒添加到树脂组分以外,以与实施例3中相同的方式得到实施例13的显影辊。

[0209] (实施例14)

[0210] 除了作为用于表面层4的材料,将50质量份的聚氨酯树脂颗粒C-3作为树脂颗粒添加到树脂组分以外,以与实施例4中相同的方式得到实施例14的显影辊。

[0211] (实施例15)

[0212] 除了作为用于表面层4的材料,将50质量份的聚氨酯树脂颗粒C-3作为树脂颗粒添加到树脂组分以外,以与实施例5中相同的方式得到实施例15的显影辊。

[0213] (实施例6至10和实施例16至35)

[0214] 通过加入在下表2-1和表2-2中所示的聚氨酯树脂颗粒,使用以与实施例1至5中相同的方法得到实施例6至10和实施例16至35的显影辊。

[0215] 表2-1和表2-2显示多元醇编号和包含在多元醇中的化学结构,异氰酸酯编号和包含在异氰酸酯中的化学结构,在各个根据实施例1至35的显影辊的表面层中用于作为基体聚合物的聚氨酯树脂原料的多元醇与异氰酸酯,并且还显示聚氨酯树脂的T_g。表2-1和表2-2还显示表面层中的聚氨酯树脂颗粒的编号、粒径和压痕做功的弹性部分的值。

[0216] [表2-1]

[0217]

实 施 例	聚氨酯基体聚合物					聚氨酯树脂颗粒			
	多元醇		异氰酸酯		Tg [°C]	编 号	粒 径 [μm]	压痕做功的 弹性部分 [%]	Tg [°C]
	编 号	含有的化学结构	编 号	含有的化 学结构					
1	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-1	7	80	-32
2	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58				
3	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54				
4	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53				
5	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46				
6	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-2	7	93	-10
7	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58				
8	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54				
9	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53				
10	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46				
11	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-3	15	87	-10
12	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58				
13	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54				
14	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53				
15	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46				
16	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-5	10	86	-48
17	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58				
18	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54				
19	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53				
20	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46				

[0218] [表2-2]

[0219]

实 施 例	聚氨酯基体聚合物					聚氨酯树脂颗粒				
	多元醇		异氰酸酯		Tg [°C]	编号	粒径 [μm]	压痕做功的 弹性部分 [%]	Tg [°C]	
	编号	含有的化学结构	编号	含有的化 学结构						
21	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-6	10	91	-52	
22	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58					
23	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54					
24	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53					
25	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46					
26	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-7	10	89	-58	
27	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58					
28	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54					
29	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53					
30	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46					
31	A-1	结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-8	10	92	-62	
32	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI			-58					
33	A-3	结构式(1)+(2或3)+(4)			-54					
34	A-2	结构式(1)+(2或3)+MDI	B-2	TDI	-53					
35	A-4	结构式(4)	B-1	MDI	-46					

[0220] (比较例1)

[0221] 除了将聚氨酯树脂颗粒改变为C-4以外,以与在实施例1中相同的方式得到比较例1的显影辊。

[0222] (比较例2)

[0223] 除了将聚氨酯树脂颗粒改变为C-4以外,以与实施例2中相同的方式得到比较例2的显影辊。

[0224] (比较例3)

[0225] 除了将聚氨酯树脂颗粒改变为C-4以外,以与实施例3中相同的方式得到比较例3的显影辊。

[0226] (比较例4)

[0227] 除了将聚氨酯树脂颗粒改变为C-4以外,以与实施例4中相同的方式得到比较例4的显影辊。

[0228] (比较例5)

[0229] 除了将聚氨酯树脂颗粒改变为C-4以外,以与实施例5中相同的方式得到比较例5的显影辊。

[0230] (比较例6)

[0231] 除了将多元醇变为A-5并将聚氨酯树脂颗粒改变为C-2以外,以与实施例1中相同

的方式得到比较例6的显影辊。这里,通过与实施例1相同的方法制备的聚氨酯基体聚合物的试验片的T_g为-31℃。

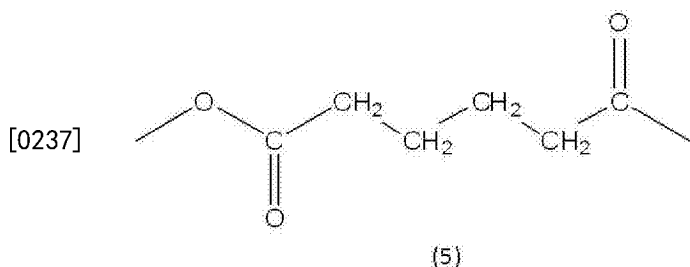
[0232] (比较例7)

[0233] 除了将多元醇变为A-6并将聚氨酯树脂颗粒改变为C-2以外,以与实施例1中相同的方式得到比较例7的显影辊。这里,通过与实施例1相同的方法制备的聚氨酯基体聚合物的试验片的T_g为-29℃。

[0234] (比较例8)

[0235] 除了将多元醇改变为A-7并将聚氨酯树脂颗粒改变为C-2以外,以与实施例1中相同的方式得到比较例8的显影辊。这里,通过与实施例1相同的方法制备的聚氨酯基体聚合物的试验片的T_g为-40℃。比较例8的聚氨酯基体聚合物含有以下表示的结构。

[0236] [式9]



[0238] 表3显示多元醇编号和包含在多元醇中的化学结构,异氰酸酯编号和包含在异氰酸酯中的化学结构,在各个根据比较例1至8的显影辊的表面层中用于作为基体聚合物的聚氨酯树脂原料的多元醇与异氰酸酯,并且还显示聚氨酯树脂的T_g。表3还显示表面层中的聚氨酯树脂颗粒的编号、粒径和压痕做功的弹性部分的值。

[0239] [表3]

比较例	聚氨酯基体聚合物					聚氨酯树脂颗粒			
	多元醇		异氰酸酯		T _g [°C]	编号	粒径 [μm]	压痕做功的 弹性部分 [%]	T _g [°C]
	编号	含有的化学结构	编号	含有的化学结构					
[0240]	1	A-1 结构式(1)+(2或3)	B-1	MDI	-61	C-4	7	56	-13
	2	A-2 结构式(1)+(2或3)+MDI			-58				
	3	A-3 结构式(1)+(2或3)+(4)			-54				
	4	A-2 结构式(1)+(2或3)+MDI			-53				
	5	A-4 结构式(4)	B-1	MDI	-46	C-2	7	93	-10
	6	A-5 结构式(1)			-31				
	7	A-6 结构式(2或3)			-29				
	8	A-7 结构式(1)+(5)			-40				

[0241] [显影辊的图像评价和表面粗糙度(Ra)评价]

[0242] 将待评价的显影辊安装到具有图4中所示构造的用于激光打印机的黑色处理盒(商品名:LBP5300,由Canon Inc.制造)。

[0243] 将处理盒在40℃的环境温度和95%RH的相对湿度的高温高湿环境下放置30天。此后,将处理盒在25℃的环境温度和50±5%RH的相对湿度的常温常压环境下放置24小时,并随后在0℃的环境温度的低温环境下放置24小时。

[0244] 然后,将处理盒装载到上述激光打印机,以在0℃环境温度的低温环境下不经预旋转而输出半色调图像。目视观察半色调图像,并根据以下标准进行评价。

[0245] AA:在与刮板的抵接部位和其它部位之间的图像浓度没有差异,并且整体均匀。

[0246] A:对应于与刮板的抵接部位的部位的图像浓度仅仅在初始图像输出部 稍微低。

[0247] C:对应于与刮板的抵接部位的部位的图像浓度在整个图像都低。

[0248] 将进行上述图像评价的处理盒从在0℃环境温度下的低温环境下的激光打印机中取出,并将待评价的显影辊立即从处理盒取出,并对显影辊的表面进行吹风,以除去表面上的调色剂。此后,在待评价的显影辊在高温高湿环境下静置30天后,使用表面粗糙度计(商品名:Surfcom480A,由Tokyo Seimitsu Co.,Ltd.生产)测量与调节刮板抵接的表面部位和与调节刮板不抵接的表面部位的表面粗糙度Ra(JIS B0601),并将其定义为Ra的值。测量条件如下:所用的触针(sensing pin)的半径为2 μ m,压痕压力为0.7mN,测量速度为0.3mm/s,测量倍率为5000倍,截止波长为0.8mm,测量长度为2.5mm。

[0249] 以上结果显示于表4-1和表4-2中。

[0250] [表4-1]

[0251]

实施例	图像评价	厚度 [μ m]	表面粗糙度 (Ra)	
			与刮板的抵接部位	其它部位
1	A	8.2	1.5	1.6
2	A	8.8	1.5	1.6
3	A	9.2	1.5	1.6
4	A	8.5	1.7	1.8
5	A	9.8	1.5	1.6
6	A	8.7	1.4	1.6
7	A	8.1	1.4	1.6
8	A	9.0	1.4	1.6
9	A	8.4	1.6	1.8
10	A	8.3	1.4	1.6
11	A	13.1	1.7	1.9
12	A	12.4	1.7	1.9
13	A	12.5	1.7	1.9
14	A	13.3	1.8	2.0
15	A	12.7	1.7	1.9
16	A	9.1	1.5	1.6
17	A	9.3	1.5	1.6
18	A	10.4	1.5	1.6
19	A	9.8	1.7	1.8
20	A	9.6	1.5	1.6
21	AA	9.4	1.6	1.6
22	AA	9.9	1.6	1.6
23	AA	10.2	1.6	1.6
24	AA	9.8	1.8	1.8
25	A	9.4	1.5	1.6
26	AA	9.3	1.6	1.6
27	AA	10.3	1.6	1.6
28	AA	9.7	1.6	1.6
29	AA	9.6	1.8	1.8
30	A	9.1	1.5	1.6
31	AA	9.3	1.6	1.6
32	AA	10.1	1.6	1.6
33	AA	9.4	1.6	1.6
34	AA	9.9	1.8	1.8
35	A	10.2	1.5	1.6

[0252] [表4-2]

比较例	图像评价	厚度 [μm]	表面粗糙度 (Ra)	
			与刮板的抵接部位	其它部位
1	C	10.0	0.8	1.6
2	C	9.1	0.8	1.6
3	C	9.1	0.8	1.6
4	C	9.3	0.9	1.8
5	C	10.3	0.8	1.6
6	C	10.2	0.8	1.6
7	C	9.4	0.8	1.6
8	C	9.3	0.8	1.6

[0253] 对于在表面层中含有本发明的聚氨酯基体聚合物和聚氨酯树脂颗粒的实施例1至35,在长期静置于苛刻的高温高湿环境下之后,表面层具有较小的在与刮板的抵接部位和其它部位之间的辊表面粗糙度的差异。

[0255] 此外,确认表面层不具有调色剂固着。因此,在图像浓度之间不存在差异,并获得均匀的图像。

[0256] 这意味着,本发明的聚氨酯基体聚合物与聚氨酯树脂颗粒组合,从而在抵接部上聚氨酯树脂颗粒的变形恢复,并改善长期静置于高温高湿环境下之后由于调色剂固着造成的调色剂输送性能的劣化。

[0257] 特别地,对于其中聚氨酯基体聚合物的Tg和聚氨酯树脂颗粒的Tg均为-50℃以下并且Tg的差为10℃以下的实施例21至24、26至29和31至34,即使在初始图像输出部也形成均匀图像。此外,在苛刻的高温高湿环境下,与除抵接部之外的其它部位的粗糙度相比,与调节刮板抵接的部分的粗糙度基本上不显示显著的差异。这意味着即使在聚氨酯基体聚合物长期静置之后在低温环境下如0℃输出图像的情况下,本发明的聚氨酯基体聚合物在苛刻的低温环境下不表现出显著的结晶性下,也不抑制抵接部的聚氨酯树脂颗粒的变形恢复。因为聚氨酯基体聚合物的Tg值和聚氨酯树脂颗粒的Tg值之间的差为10℃以下,推测它们具有同等地挠性。因而,即使在苛刻的低温环境下,包含在表面层中的聚氨酯基体聚合物也较少抑制包含在表面层中的聚氨酯树脂颗粒的形状恢复。

[0258] 与此相对,对于比较例1至5,无论是否使用本发明的聚氨酯基体聚合物,由于聚氨酯树脂颗粒的压痕做功的弹性部分小于80%,在长期静置于苛刻的高温高湿环境下之后,表面粗糙度的局部减少不能充分恢复,从而不能达到良好的效果。对于比较例6至8,没有使用本发明的聚氨酯基体聚合物。因此,可以认为,即使使用压痕做功的弹性部分为80%以上的聚氨酯树脂颗粒,由于长期静置于苛刻的高温高湿环境下之后由调色剂固着造成的异常的表面粗糙度,也引起调色剂的输送性能劣化。由于在低温环境下显现显著的结晶性,从而抑制在抵接部的聚氨酯树脂颗粒的变形恢复,与刮板抵接的部位和其它部位之间的辊表面粗糙度的差异较大,从而无法获得均匀的图像。

[0259] 附图标记列表

[0260] 1 显影辊

[0261] 2 导电性芯轴

[0262] 3 弹性层

[0263] 4 表面层

[0264] 本申请要求了2011年7月15日提交的日本专利申请2011-156960的优先权,将其内容通过引用并入作为本申请的一部分。

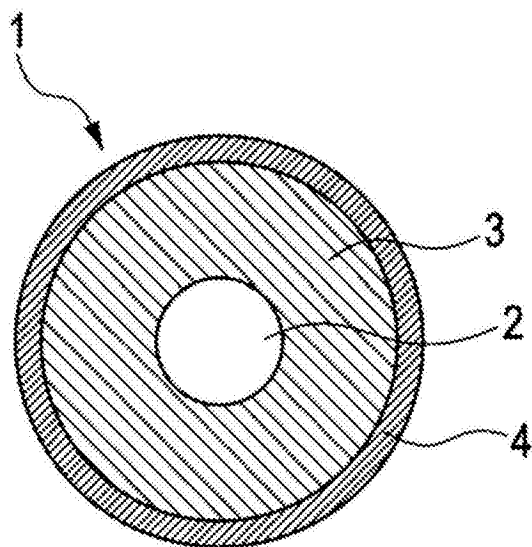


图1

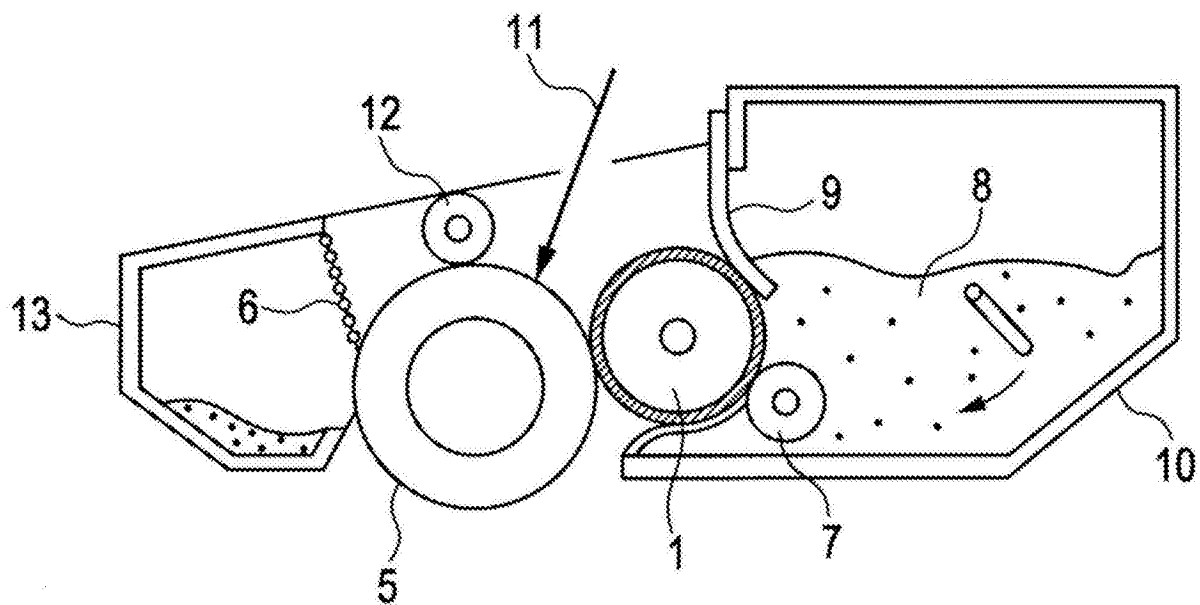


图2

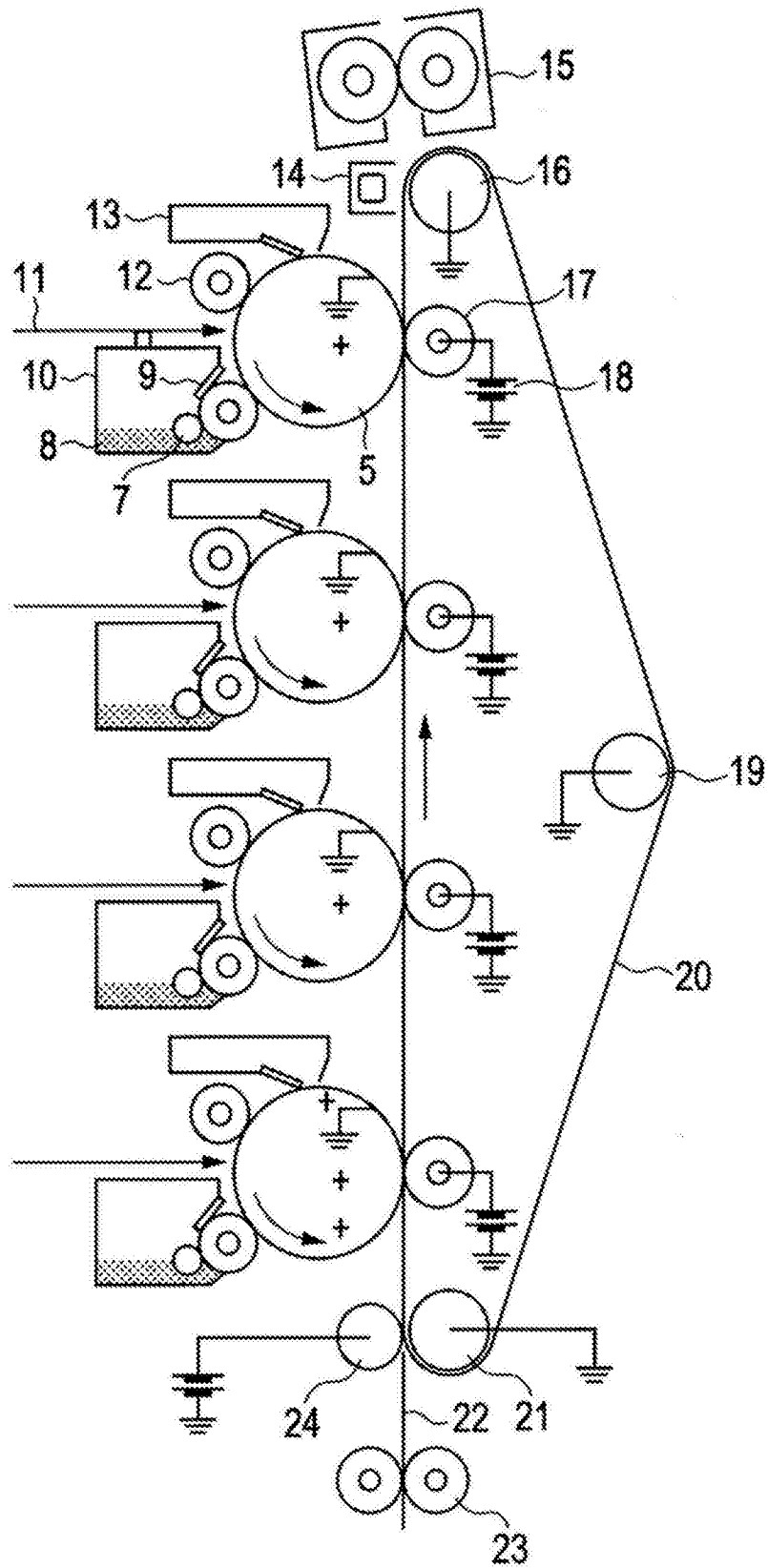


图3

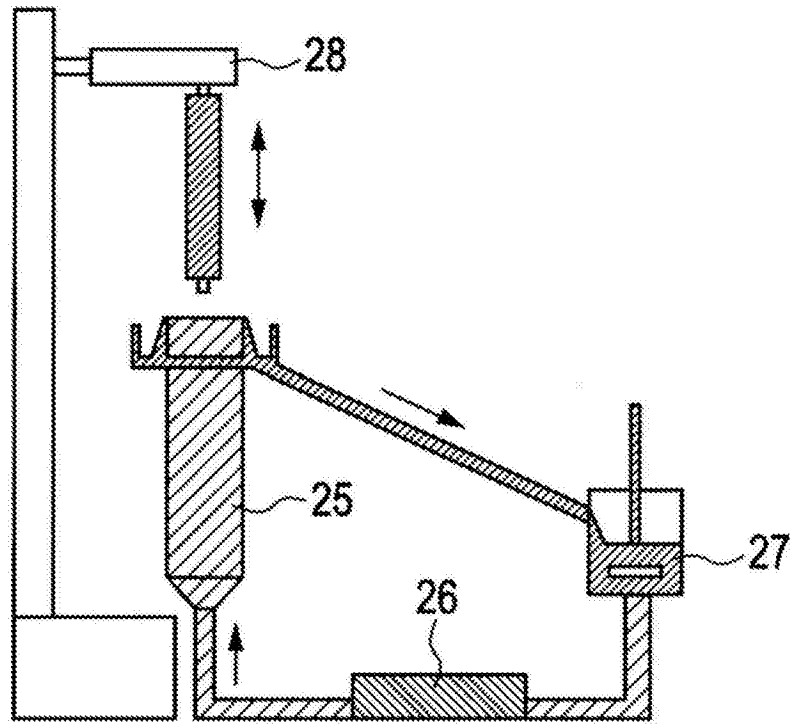


图4