



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106842848 B

(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201610872758.3

(51)Int.CI.

(22)申请日 2016.09.30

603G 15/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106842848 A

(56)对比文件

CN 104412170 A, 2015.03.11,

CN 104395838 A, 2015.03.04,

CN 103154821 A, 2013.06.12,

US 5610695 A, 1997.03.11,

JP S5651753 A, 1981.05.09,

(43)申请公布日 2017.06.13

审查员 雷磊

(30)优先权数据

2015-198374 2015.10.06 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 石田和稔 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

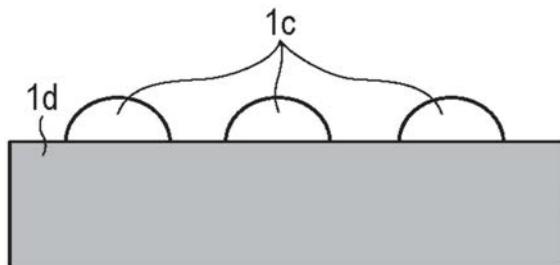
权利要求书4页 说明书26页 附图3页

(54)发明名称

电子照相用构件、显影设备和电子照相设备

(57)摘要

本发明涉及电子照相用构件、显影设备和电子照相设备。提供一种电子照相用构件，其即使在长期用作显影构件时，也能够稳定地形成高品质的电子照相图像。所述电子照相用构件包括：基体；在所述基体上的导电性弹性层；和在所述导电性弹性层上的多个电绝缘性域，其中所述电子照相用构件的表面包括所述电绝缘性域的表面和所述导电性弹性层的没有由所述电绝缘性域覆盖的露出部分，并且其中所述电绝缘性域各自包含具有特定结构的树脂。



1. 一种电子照相用构件, 其特征在于, 其包括:

基体;

在所述基体上的导电性弹性层; 和

在所述导电性弹性层上的多个电绝缘性域,

其中所述电子照相用构件的表面包括:

所述电绝缘性域的表面; 和

所述导电性弹性层的没有由所述电绝缘性域覆盖的露出部分, 并且

其中所述电绝缘性域包含树脂,

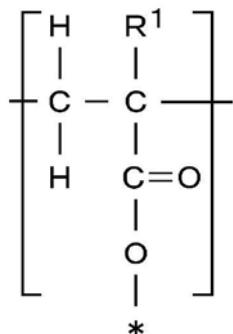
所述树脂具有由以下结构式(1)表示的结构:

结构式(1)

AnR

在结构式(1)中, A表示由以下结构式(2)表示的结构, n表示2以上的整数, 并且R表示连接n个A的连接基团:

结构式(2)



在结构式(2)中, R<sup>1</sup>表示氢原子或甲基, 和符号“\*”表示与连接基团R的结合部位。

2. 根据权利要求1所述的电子照相用构件, 其中M1和M2满足由以下数学表达式(1)表示的关系:

数学表达式(1)

$$(M_2/M_1) * 100 \leq 15$$

其中M2表示通过使具有质量M1的所述电绝缘性域使用甲基乙基酮作为溶剂在索氏提取器中进行回流36小时, 并且将所述甲基乙基酮从所得提取液中除去而获得的残渣的质量。

3. 根据权利要求1或2所述的电子照相用构件, 其中所述连接基团R包括具有2个以上的碳原子且结合至A的氧原子的n价原子团。

4. 根据权利要求1或2所述的电子照相用构件, 其中所述连接基团R具有存在4个以上的碳原子的烃结构。

5. 根据权利要求2所述的电子照相用构件, 其中所述连接基团R包含选自由聚氨酯、聚酯、聚烯烃、环氧树脂和聚丁二烯组成的组的至少一种树脂的低聚物组分。

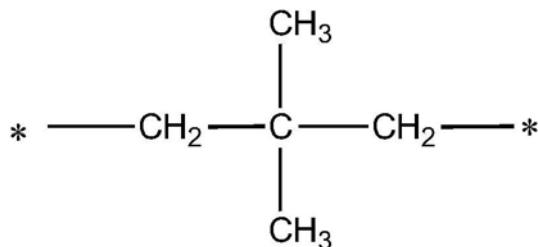
6. 根据权利要求1或2所述的电子照相用构件, 其中所述连接基团R具有芳香族结构或脂环族结构的至少一种。

7. 根据权利要求1或2所述的电子照相用构件, 其中所述电绝缘性域各自形成为相对于

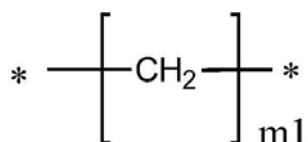
所述导电性弹性层的表面的凸形形状。

8. 根据权利要求1所述的电子照相用构件, 其中所述连接基团R具有由以下结构式3-1至结构式3-9表示的结构的至少一种:

结构式3-1

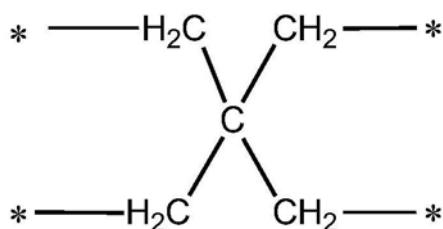


结构式3-2

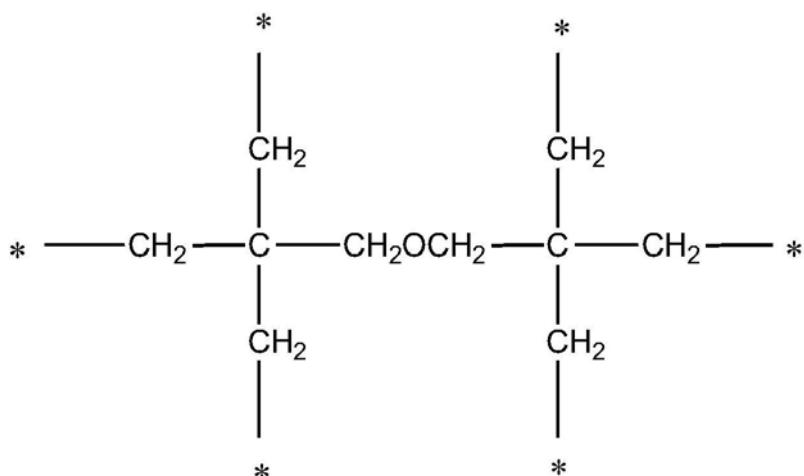


在结构式3-2中, m1表示2以上且10以下的整数;

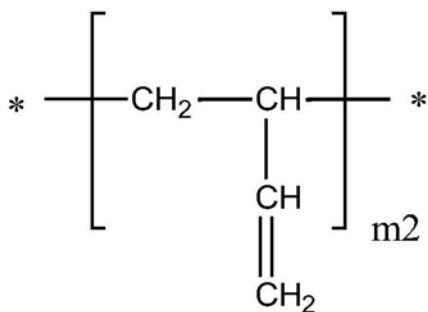
结构式3-3



结构式3-4

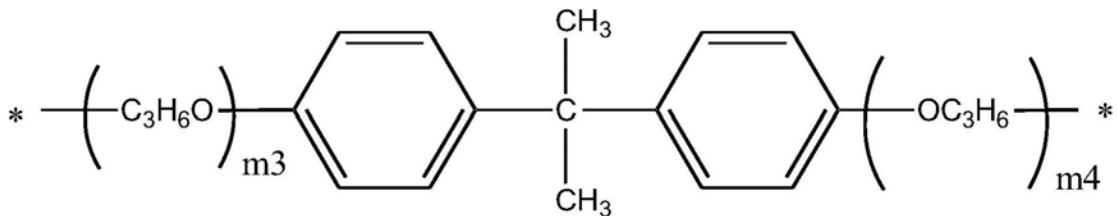


结构式3-5



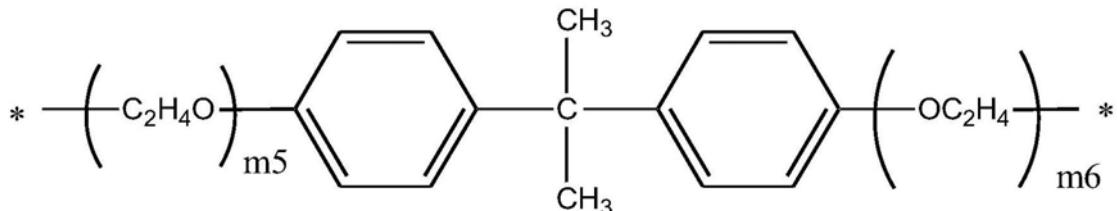
在结构式3-5中, m2表示15以上且60以下的整数;

结构式3-6



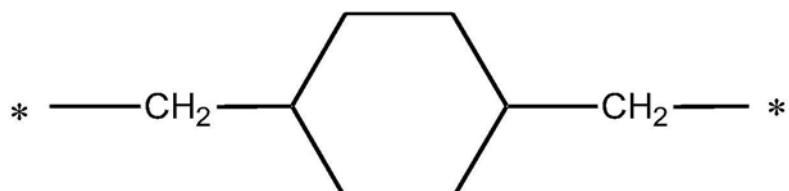
在结构式3-6中, m3和m4各自表示1以上且20以下的整数, 条件是 $\text{m3} + \text{m4} = 2$ 以上且30以下;

结构式3-7

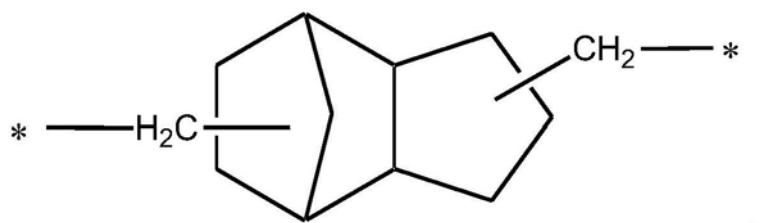


在结构式3-7中, m5和m6各自表示1以上且20以下的整数, 条件是 $\text{m5} + \text{m6} = 2$ 以上且30以下;

结构式3-8



结构式3-9



。

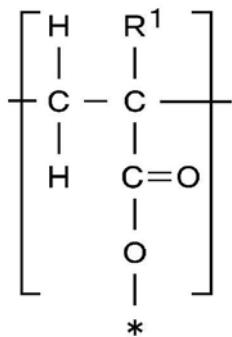
9. 一种电子照相用构件, 其包括:

基体;

在所述基体上的导电性弹性层; 和

在所述导电性弹性层上的多个电绝缘性域，  
其中所述电子照相用构件的表面包括：  
所述电绝缘性域的表面；和  
所述导电性弹性层的没有由所述电绝缘性域覆盖的露出部分，并且  
其中所述电绝缘性域各自包含树脂，  
所述树脂具有其中各自由以下结构式(2)表示的至少两个单元通过连接基团R结合的  
结构：

结构式(2)



在结构式(2)中，R<sup>1</sup>表示氢原子或甲基，和符号“\*”表示与所述连接基团R的结合部位，其中所述连接基团R包含选自由聚氨酯、聚酯、聚烯烃、环氧树脂和聚丁二烯组成的组的至少一种树脂的低聚物组分。

10. 一种显影设备，其特征在于，其包括显影构件，其中所述显影构件包括根据权利要求1至9任一项所述的电子照相用构件。

11. 一种电子照相设备，其特征在于，其包括：

感光鼓；和

构成为使显影剂供给至所述感光鼓的显影辊，

其中所述显影辊包括根据权利要求1至9任一项所述的电子照相用构件。

## 电子照相用构件、显影设备和电子照相设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子照相用构件、显影设备和电子照相设备。

### 背景技术

[0002] 在日本专利申请特开No.H04-50877中,公开了适用于包括使用非磁性单组分显影剂的电子照相图像形成方法的显影剂承载构件的实例。具体地,公开了能够通过在其表面附近形成很多微小的闭合电场(微场)来承载大量的非磁性单组分显影剂的显影剂承载构件。

[0003] 本发明的发明人利用日本专利申请特开No.H04-50877中公开的显影剂承载构件进行了长期的电子照相图像的形成。结果,电子照相图像的浓度在一些情况下逐渐降低。

[0004] 根据本发明的一个实施方案的目的是提供一种电子照相用构件,所述电子照相用构件即使当长期用作打印机内的构件时,也不导致图像浓度降低。另外,本发明的其它实施方案的目的是提供各自能够稳定地形成高品质的电子照相图像的显影设备和电子照相设备。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的一个实施方案,提供一种电子照相用构件,其包括:

[0006] 基体;

[0007] 在所述基体上的导电性弹性层;和

[0008] 在所述导电性弹性层上的多个电绝缘性域,

[0009] 其中所述电子照相用构件的表面包括:

[0010] 所述电绝缘性域的表面;和

[0011] 所述导电性弹性层的没有由所述电绝缘性域覆盖的露出部分,并且

[0012] 其中所述电绝缘性域包含树脂,

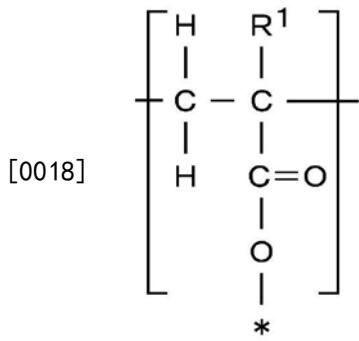
[0013] 所述树脂具有由以下结构式(1)表示的结构:

[0014] 结构式(1)

[0015] AnR

[0016] 在结构式(1)中,A表示由以下结构式(2)表示的结构,n表示2以上的整数,和R表示连接n个A的连接基团:

[0017] 结构式(2)



[0019] 在结构式(2)中,  $\text{R}^1$  表示氢原子或甲基, 和符号“\*”表示与连接基团R的结合部位。

[0020] 根据本发明的另一个实施方案, 提供一种电子照相用构件, 其包括:

[0021] 基体;

[0022] 在所述基体上的导电性弹性层; 和

[0023] 在所述导电性弹性层上的多个电绝缘性域,

[0024] 其中所述电子照相用构件的表面包括:

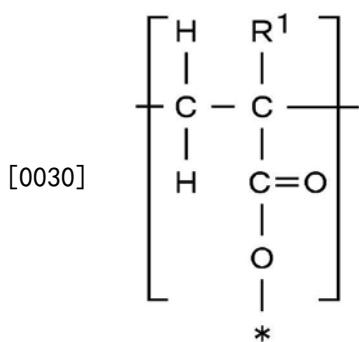
[0025] 所述电绝缘性域的表面; 和

[0026] 所述导电性弹性层的没有由所述电绝缘性域覆盖的露出部分, 并且

[0027] 其中所述电绝缘性域各自包含树脂,

[0028] 所述树脂具有其中各自由以下结构式(2)表示的至少两个单元通过连接基团R结合的结构:

[0029] 结构式(2)



[0031] 在结构式(2)中,  $\text{R}^1$  表示氢原子或甲基, 和符号“\*”表示与连接基团R的结合部位。

[0032] 根据本发明的另一个实施方案, 提供一种显影设备, 其包括显影辊, 其中所述显影辊包括上述电子照相用构件。

[0033] 根据本发明的另一个实施方案, 提供一种电子照相设备, 其包括:

[0034] 感光鼓; 和

[0035] 构成为将显影剂供给至所述感光鼓的显影辊,

[0036] 其中所述显影辊包括上述电子照相用构件。

[0037] 本发明的进一步特征将参考附图, 从示例性实施方案的以下说明而变得明显。

## 附图说明

[0038] 图1A是根据本发明的一个实施方案的辊形状的电子照相用构件在沿长度方向的方向上切断的截面图。

[0039] 图1B是根据本发明的一个实施方案的辊形状的电子照相用构件在与其长度方向正交的方向上切断的截面图。

[0040] 图2是根据本发明的一个实施方案的电子照相用构件的截面图。

[0041] 图3是根据本发明的一个实施方案的电子照相用构件的截面图。

[0042] 图4是根据本发明的一个实施方案的电子照相用构件的截面图。

[0043] 图5是根据本发明的一个实施方案的电子照相设备的截面图。

[0044] 图6是根据本发明的一个实施方案的显影设备的截面图。

## 具体实施方式

[0045] 现在将参考附图详细地描述本发明的优选实施方案。

[0046] 由本发明的发明人进行的研究表明,电子照相图像的浓度降低是由于存在于显影剂承载构件的表面的且导致微小的闭合电场的介电部通过磨耗导致的体积减少。即,介电部的体积减少降低可以累积在介电部中的电荷量。结果,由累积在介电部的电荷产生的库仑力和梯度力降低,从而降低介电部可以输送的调色剂的量。本发明人推测,由此导致电子照相图像的浓度降低。

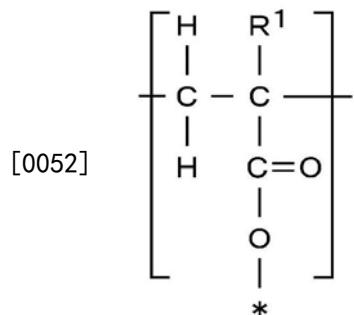
[0047] 鉴于前述,本发明的发明人为了获得其中即使在长期使用期间电荷也可以稳定地累积的介电部,已经进行了进一步的研究。结果,本发明人发现,包含具有由结构式(1)表示的结构的树脂的电绝缘性域,下文中称为“绝缘性域”使上述目的以令人满意的方式来实现。

[0048] 结构式(1)

[0049] AnR

[0050] 在结构式(1)中,”A”表示由以下结构式(2)表示的结构,n表示2以上的整数,和”R”表示连接n个A的连接基团。

[0051] 结构式(2)



[0053] 在结构式(2)中,R<sup>1</sup>表示氢原子或甲基,和符号”\*”表示与连接基团R的结合部位。

[0054] 更具体地,包含于介电部中的树脂具有其中各自由结构式(2)表示的至少两个单元通过连接基团R结合的结构。

[0055] 在结构式(1)中,”n”表示2以上的整数,优选2至25的整数。当n具有此类数值时,包含于域中的树脂具有较致密的交联结构,因而域的耐磨耗性可以进一步改进。

[0056] 另外,连接基团R优选为具有2个以上的碳原子的且结合至A的氧原子的n价原子团。由此,域中的树脂的体积电阻率可以进一步提高。

[0057] 具有由结构式(1)表示的结构的树脂通过使在分子中具有两个以上的丙烯酰基或

甲基丙烯酰基的化合物聚合来获得。以下给出此类化合物的实例。

[0058] 1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、环己烷二甲醇二丙烯酸酯、乙氧基化双酚A二丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、和二季戊四醇六丙烯酸酯。

[0059] 当使用在分子中具有既不含有氧化乙烯骨架也不含有氧化丙烯骨架的结构的化合物时,容易地获得具有高体积电阻率的树脂。另外,可以单独使用这些化合物的一种,或者可以组合使用其两种以上。

[0060] 按需要,可以使用单官能(甲基)丙烯酸酯。以下给出此类化合物的实例。

[0061] 4-叔丁基环己醇丙烯酸酯、丙烯酸硬脂酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸2-苯氧基乙酯、丙烯酸异癸酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸异冰片酯、和4-乙氧基化壬基苯酚丙烯酸酯。

[0062] 作为使具有丙烯酰基或甲基丙烯酰基的化合物聚合的方法,例如,给出的是,包括将聚合引发剂添加至化合物,接着通过用紫外光照射来固化的方法。对于聚合引发剂的配混量,优选以相对于100质量份的具有丙烯酰基或甲基丙烯酰基的化合物的总量为0.5质量份至10质量份来添加聚合引发剂。

[0063] 以下给出聚合引发剂的具体实例。可以单独使用聚合引发剂的一种,或者可以组合使用其两种以上。

[0064] 2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、1-[4-(2-羟基乙氧基)-苯基]-2-羟基-2-甲基-1-丙-1-酮、2-羟基-1-{4-[4-(2-羟基-2-甲基丙酰基)-苄基]-苯基}-2-甲基丙-1-酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙-1-酮、2-苄基-2-二甲基氨基-1-(4-吗啉代苯基)-丁-1-酮、2-二甲基氨基-2-(4-甲基苄基)-1-(4-吗啉-4-基-苯基)-丁-1-酮、双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-苯基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦。

[0065] 作为紫外光的光源,给出的是,LED灯、高压汞灯、金属卤化物灯、和氙灯。需要的累积光量可以依照要使用的(甲基)丙烯酸酯化合物的种类、以及聚合引发剂的种类和添加量来适当地调节。

[0066] 结构式(1)的连接基团R优选具有存在4个以上的碳原子的烃结构。可以使用已知的烃结构,只要连接基团R具有4个以上的碳原子即可。当连接基团R的碳原子数设定为4以上时,树脂的体积电阻率可以提高,并且即使当绝缘性域在使用期间削减至一定程度时,电场也可以充分地维持,从而抑制图像浓度降低。

[0067] 连接基团R优选包含选自由聚氨酯、聚酯、聚烯烃、环氧树脂和聚丁二烯组成的组的至少一种树脂的低聚物组分。当连接基团R包含此类低聚物组分时,获得具有高体积电阻率且具有韧性的绝缘性域,因而抑制绝缘性域的磨耗量,此外,即使当绝缘性域削减至一定程度时,电场也可以维持,从而抑制图像浓度降低。

[0068] 当连接基团R包含聚氨酯的低聚物组分时,聚醚系多元醇、聚酯系多元醇或聚碳酸酯系多元醇等可以用作多元醇组分,并且要使用的异氰酸酯组分也可以是已知的组分。

[0069] 另外,当连接基团R包含环氧树脂的低聚物组分时,可以使用已知的组分,并且其实例包括:双酚A型或双酚F型的双酚系组分;和苯酚酚醛型或甲酚酚醛型的酚醛系组分。

[0070] 连接基团R优选具有一个以上的芳香族或脂环族结构。当连接基团R具有芳香族或

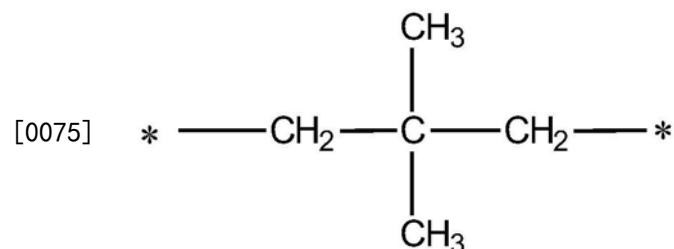
脂环族结构时,与其中连接基团R不具有任何芳香族或脂环族结构的情况相比,绝缘性域的体积电阻率可以进一步提高。另外,可以使绝缘性域更硬。结果,即使在长期使用电子照相用构件期间也进一步抑制绝缘性域的磨耗,此外,即使当绝缘性域磨耗时,电场也充分地维持,因而可以抑制图像浓度降低。

[0071] 具有芳香族或脂环族结构的化合物的实例包括乙氧基化双酚A二丙烯酸酯和三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯。

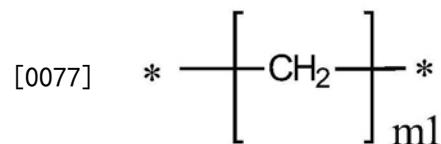
[0072] 连接基团R的实例是树枝状大分子(dendrimer)。树枝状大分子是由其中分子链高规则性地变化的结构形成的高分子(高规则性变化聚合物)。树枝状大分子具有从分子的中心规则地变化的高分子结构。因此,随着其分子量提高,树枝状大分子采用更球状的分子形态,这是因为产生分支末端的极度的立体聚集(steric crowding)。

[0073] 另外,连接基团R的其它实例包括以下示出的结构式3-1至结构式3-9。在结构式3-1至结构式3-9中,"\*"表示与结构式(1)中的"A"的结合部位。

[0074] (结构式3-1)

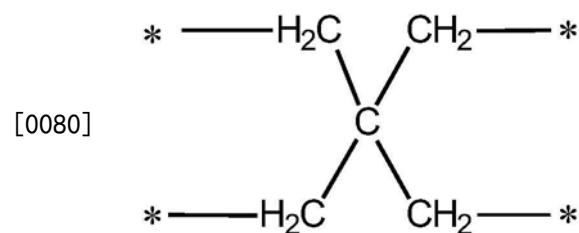


[0076] (结构式3-2)

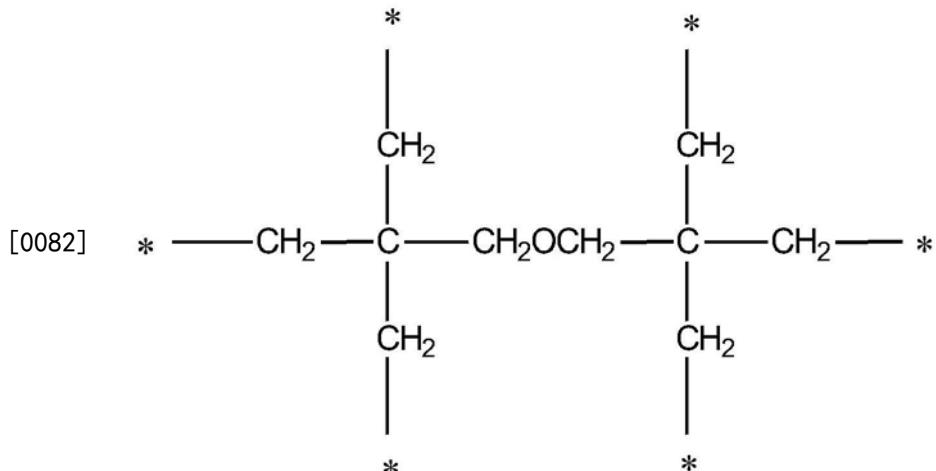


[0078] 在结构式3-2中,m1表示2以上且10以下的整数。

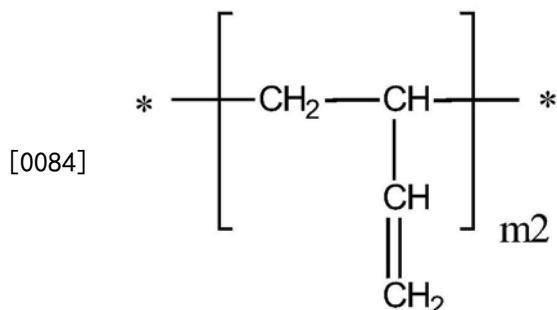
[0079] (结构式3-3)



[0081] (结构式3-4)

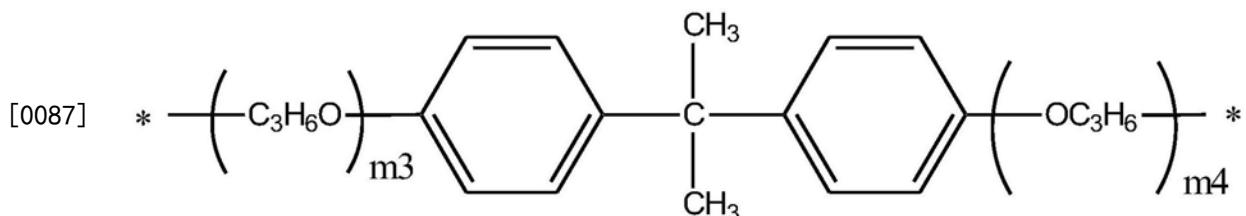


[0083] (结构式3-5)



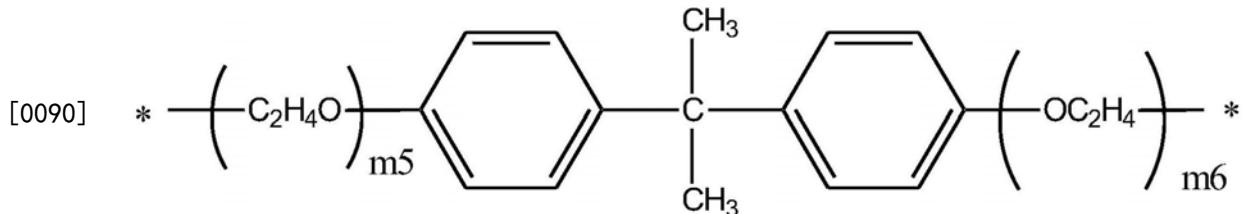
[0085] 在结构式3-5中,  $m_2$ 表示15以上且60以下的整数。

[0086] (结构式3-6)



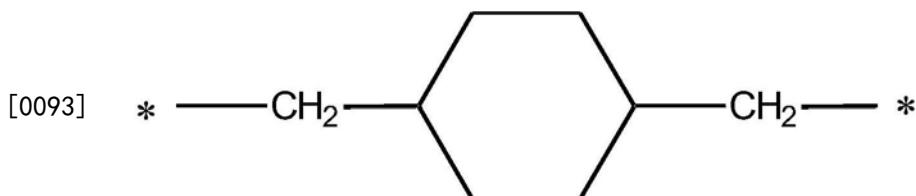
[0088] 在结构式3-6中,  $m_3$ 和 $m_4$ 各自表示1以上且20以下的整数, 条件是 $m_3+m_4=2$ 以上且30以下。

[0089] (结构式3-7)

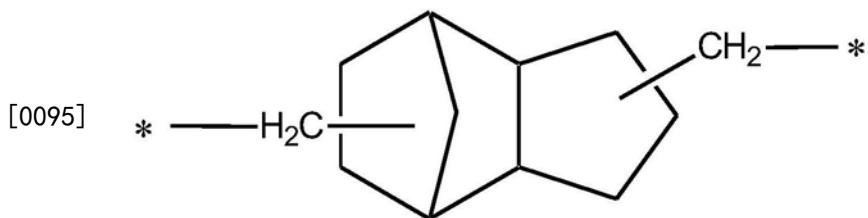


[0091] 在结构式3-7中,  $m_5$ 和 $m_6$ 各自表示1以上且20以下的整数, 条件是 $m_5+m_6=2$ 以上且30以下。

[0092] (结构式3-8)



[0094] (结构式3-9)



[0096] 现在,描述根据本发明的一个实施方案的电子照相用构件。然而,本发明不限于该实施方案。

[0097] 根据该实施方案的电子照相用构件包括基体和在基体上的导电性弹性层。此类电子照相用构件用作例如电子照相设备中的辊形状的显影构件(下文中有时称为“显影辊”)、辊形状的充电构件(下文中有时称为“充电辊”)、或辊形状的转印构件(下文中有时称为“转印辊”)。

[0098] 图1A和图1B各自是根据本发明的一个实施方案的具有辊形状的电子照相用构件1(下文中有时称为“电子照相用辊1”)的截面图。

[0099] 图1A是电子照相用辊1在沿芯轴1a的长度方向的方向上切断的截面图。另外,图1B是电子照相用辊1在与芯轴1a的长度方向正交的方向上切断的截面图。

[0100] 另外,电子照相用辊1包括芯轴1a和在芯轴1a的外周上的弹性层1b。

[0101] 弹性层1b在与芯轴1a相对的侧的表面的相对侧的表面,即,构成电子照相用辊的外表面的表面具有多个绝缘性域(下文中有时称为“介电部”)。另外,绝缘性域、和导电性弹性层的一部分(下文中有时称为“导电部”)在电子照相用辊的外表面处露出。

[0102] 换言之,电子照相用辊的外表面包括:绝缘性域1c的表面,和导电性弹性层的没有由绝缘性域覆盖的露出部分。

[0103] 此处,介电部各自的体积电阻率为例如 $1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上,并且导电部1d的体积电阻率为例如 $1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

[0104] 另外,如上所述,介电部各自包含具有由结构式(1)表示的结构的树脂。

[0105] 图2、图3和图4各自是根据本发明的电子照相用构件的表面附近的示意性截面图。在图2中,示出其中绝缘性域1c包埋在导电部1d中的构成。在图3中,示出其中绝缘性域1c部分地包埋在导电部1d中的构成。此外,在图4中,示出其中绝缘性域1c设置在导电部1d的表面上的构成。

[0106] 各绝缘性域1c的截面形状不限于图2、图3和图4中所示的形状。包括在电子照相用辊的外表面中的绝缘性域1c的面积(DA)与导电性弹性层的没有由绝缘性域1c覆盖的部分的面积(MA)的面积比(DA/MA)优选落在2/8至8/2的范围内。当面积比设定为落在该范围内时,在介电部与导电部1d之间有效地产生电场,并且库仑力和梯度力可以进一步提高。结果,可以进一步改进由绝缘性域1c提供的调色剂输送力。

[0107] 对在电子照相用辊的外表面中观察到的各绝缘性域1c的形状没有特别限制,但可以是例如,如真圆形或椭圆形的圆形状,或如正方形、长方形、五边形或六边形的多边形状。各绝缘性域1c的形状定义为正投影在基体的表面上的绝缘性域1c的图像的形状。

[0108] 另外,当各绝缘性域1c的形状是圆形状时,各绝缘性域1c的尺寸以圆当量直径计优选为10μm以上且300μm以下。另外,当各绝缘性域1c的形状是多边形时,边的尺寸优选为10μm以上且300μm以下。

[0109] 此外,绝缘性域1c之间的间隔优选为20μm以上且200μm以下。当在外表面中的绝缘性域1c的尺寸和间隔设定为落在上述范围内时,可以有效地产生电场,从而更有效地在绝缘性域1c中累积电荷。

[0110] 另外,在图2、图3和图4各自中所示的表面附近的截面中观察到的绝缘性域的厚度在最厚的部分处优选为至少5μm以上。由此,在绝缘性域1c与导电部1d之间可以更可靠地产生强电场,因而可以产生能够输送充分量的调色剂的库仑力和梯度力。

[0111] 作为其中介电部和导电部1d在外表面处露出的电子照相用辊的制造方法,例如,给出以下方法:

[0112] 1) 包括将其中分散有电绝缘性颗粒的导电性弹性层的表面研磨从而露出电绝缘性颗粒的至少一部分,由此形成绝缘性域的方法;

[0113] 2) 包括在导电性弹性层的表面形成凹部,然后将具有流动性的绝缘性域形成用材料仅倾倒入凹部中,接着使该材料固化,从而形成绝缘性域的方法;和

[0114] 3) 包括将绝缘性域形成用材料通过丝网印刷或喷射分配器等以点的形式设置在导电性弹性层的表面上,并且使该材料固化,从而形成绝缘性域的方法。

[0115] 形成绝缘性域的树脂在使用甲基乙基酮(MEK)来提取时优选具有15%以下的溶出量(extraction amount)。当溶出量调节为15%以下时,树脂具有高的交联度。因此,获得具有高的耐磨耗性的树脂,并且可以抑制绝缘性域的磨耗量。作为将溶出量调节为15%以下的方法,例如,给出的是,包括增大要使用的材料中具有两个以上的丙烯酰基或甲基丙烯酰基的化合物的比例的方法。

[0116] 具体地,优选的是,M1和M2满足由数学表达式(1)表示的关系,其中M2表示通过将具有质量M1的绝缘性域使用甲基乙基酮作为溶剂在索氏提取器中进行回流36小时,并且将甲基乙基酮从所得提取液中除去而获得的残渣的质量。

[0117] 数学表达式(1)

[0118]  $(M2/M1) * 100 \leq 15$

[0119] 优选的是,绝缘性域的一部分或全部各自形成为相对于导电部的凸形形状。当绝缘性域的一部分或全部各自形成为凸形形状时,物理输送力与库仑力和梯度力一起施加,因而可以使图像浓度较高。

[0120] (芯轴)

[0121] 在其用作电子照相用辊时能够充当电子照相用构件的电极和支承构件(基体)的任何芯轴可以应用于本发明,并且可以适当地使用中空或实心的芯轴。另外,例如,如铝、铜、不锈钢和铁等金属或合金,以及如导电性合成树脂等导电性材料可以各自用作芯轴的材料。

[0122] (弹性层)

[0123] 弹性层是用于赋予电子照相用辊弹性以实现在与感光鼓或调色剂调节构件压接时的适当的接触面积的层，并且弹性层可以是单层或多层，只要实现此类目的即可。

[0124] 另外，用于本发明的弹性层可以使用电子照相用辊的已知材料来制造，例如，以下橡胶和导电剂可以各自用作弹性层的材料。

[0125] 以下示出橡胶的实例。

[0126] 乙烯-丙烯-二烯共聚橡胶(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、丁二烯橡胶(BR)、NBR的氢化产物、聚硫橡胶和聚氨酯橡胶。

[0127] 从弹性层的硬度降低的观点，特别优选硅橡胶和表氯醇橡胶。然而，所述橡胶各自涉及以下问题：低分子量组分或增塑剂易于作为溶出组分而渗出。弹性层可以使用这些橡胶的单独一种，或者可以使用其多种的混合物。

[0128] 作为配混在弹性层中的导电剂，例如，可以使用离子导电剂或炭黑，并且导电剂可以在没有任何特别限制的情况下使用。炭黑的实例包括各自具有高的导电性的乙炔黑和炉黑，如SAF、ISAF、HAF、MAF、FEF、GPF和SRF。弹性层的电阻率优选为 $1.0 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 至 $1.0 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 。因此，炭黑的添加量设定为相对于100质量份的橡胶优选1质量份以上且80质量份以下，更优选2质量份以上且70质量份以下。

[0129] 此外，按需要，其它导电剂可以与炭黑组合使用。其实例包括：石墨；如铝、铜、锡和不锈钢等各种导电性金属或合金；和通过使氧化锡、氧化锌、氧化铟、氧化钛、和氧化锡-氧化锑固溶体等进行各种导电性赋予处理获得的金属氧化物。电子照相用辊的体积电阻率优选为 $1.0 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 至 $1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 。因此，此类其它导电剂的添加量设定为相对于100质量份的橡胶优选2质量份以上且20质量份以下，更优选5质量份以上且18质量份以下。

[0130] 当将导电剂添加至橡胶时，赋予有导电性的橡胶用作导电部。因此，其中绝缘性域和导电部露出的本发明的辊可以通过将电绝缘性颗粒预先添加至橡胶接着研磨，或通过使用电绝缘性材料等在赋予有导电性的橡胶上形成域来生产。

[0131] 另外，可以使用用于电子照相用辊的各种其它已知的添加剂。例如，可以按需要添加如亲水性二氧化硅、疏水性二氧化硅、石英、碳酸钙、氧化铝、氧化锌或氧化钛等补强剂，或传热改进剂。

[0132] 作为包括将弹性层设置在芯轴上的制造方法，可以使用用于电子照相用辊的已知方法。以下给出此类制造方法的实例：

[0133] 1) 包括将芯轴和弹性层用材料共挤出从而使弹性层成形的方法；和

[0134] 2) 包括当弹性层形成用材料是液体时，将材料注射至其中配置了圆筒状管、在该管的两端配置的用于保持芯轴的模头以及芯轴的模具中，并且通过加热使材料固化的办法。

[0135] 树脂层可以进一步设置在在芯轴的周面上设置的橡胶上。作为树脂层形成用材料和导电剂，可以使用以下已知的那些。

[0136] 树脂的实例包括氟树脂、聚酰胺树脂、丙烯酸系聚氨酯树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、硅酮树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、环氧树脂、聚醚树脂、氨基树脂、丙烯酸系树脂、尿醛树脂、和其混合物。作为包括设置树脂层的制造方法，例如，给出的是，包括将树脂混合并分散在溶剂中，并且将所得涂布液施涂至弹性层上的方法。

[0137] 作为导电剂,可以使用离子导电剂或添加有炭黑的导电剂。例如,给出的是,如EC300J和EC600JD(Lion Corporation制造)等具有高的导电性的炭黑,和具有中度的导电性的橡胶用炭黑或涂料用炭黑。从控制分散性和导电性的观点,优选涂料用炭黑。树脂层的体积电阻率优选为 $1.0 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 至 $1.0 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ ,因而炭黑的配混量相对于树脂组分优选设定为3质量%以上且50质量%以下。

[0138] 当将导电剂添加至树脂层的树脂时,赋予有导电性的树脂用作导电部。因此,其中绝缘性域和导电部露出的本发明的辊可以通过将电绝缘性颗粒预先添加至树脂接着研磨,或通过使用电绝缘性材料等在赋予有导电性的树脂上形成域来生产。

[0139] 用于涂布液的溶剂可以在溶解要用于树脂层的树脂的条件下适当地使用。溶剂的具体实例包括:由甲基乙基酮和甲基异丁基酮代表的酮类;由己烷和甲苯代表的烃类;由甲醇和异丙醇代表的醇类;酯类;和水。从树脂的溶解性和沸点的观点,特别优选的溶剂是甲基乙基酮或甲基异丁基酮。

[0140] 树脂层的厚度优选为 $4\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下,特别优选 $5\mu\text{m}$ 以上且 $45\mu\text{m}$ 以下。当厚度小于 $4\mu\text{m}$ 时,感光鼓易于通过弹性层中的低分子量组分渗出而受污染,因而表面层会剥离。另外,当厚度大于 $50\mu\text{m}$ 时,显影辊会具有如此高的表面硬度以致于磨耗感光鼓的表面。

[0141] (电子照相设备和显影设备)

[0142] 图5示出其中可以使用本发明的电子照相用构件的电子照相设备的实例。在该实例中,本发明的电子照相用构件用作显影辊1。图5的示意图中示出的彩色电子照相设备包括:为各个颜色的调色剂,即,黄色Y、品红色M、青色C和黑色BK而串联设置的显影设备(用于各颜色)(10a至10d)。

[0143] 虽然其说明书根据各颜色的调色剂的特性在一定程度上轻微地彼此不同,但显影设备具有相同的基本构成。显影设备各自包括构成为沿箭头方向旋转的感光鼓2。在感光鼓2的周围,设置充电辊9、曝光单元(未示出)和料斗3。充电辊9构成为使感光鼓2均匀地带电。曝光单元构成为用激光21照射均匀带电的感光鼓2从而形成静电潜像。料斗3构成为将调色剂供给至其上形成有静电潜像的感光鼓2从而使静电潜像显影。进一步设置具有转印辊26的转印构件,所述转印辊26用于将感光鼓2上的调色剂图像通过从记录介质24的内表面施加来自偏压电源25的电压来转印至由供纸辊22供给且由输送带23输送的例如纸张等记录介质(转印材料)24上。

[0144] 输送带23悬架在驱动辊27、从动辊28和张力辊29上,并且控制为与各图像形成部同步移动从而输送记录介质24,以致形成在图像形成部的调色剂图像可以以重叠的方式顺次转印至记录介质24上。记录介质24适于通过借助吸附辊30的功能由输送带23静电吸附来输送,所述辊设置在输送带23的正前方。

[0145] 在电子照相设备中,感光鼓2和作为本发明的电子照相用辊的显影辊1设置为彼此接触,并且感光鼓2和显影辊1在二者的接触部位沿相同的方向旋转。此外,电子照相设备包括:用于使以重叠的方式转印至记录介质24上的调色剂图像通过加热等定影的定影装置31;和用于将已经形成有图像的记录介质排出至设备外部的输送装置(未示出)。记录介质24适于借助剥离装置32的功能从输送带23剥离,然后输送至定影装置31。与此同时,显影设备各自包括:用于除去没有转印的残留在感光鼓2上的转印残留调色剂的具有清洁刮板33的清洁构件、和用于贮存从感光构件刮下的调色剂的废调色剂容器34。已经清洁的感光鼓2

适于以可形成图像的状态 (image-formable state) 待机。

[0146] 接着,图6示出各显影设备的实例。在显影设备中,用作用于承载通过已知方法形成的静电潜像的静电潜像承载构件的感光鼓2沿箭头B方向旋转。用于搅拌非磁性单组分调色剂4的搅拌叶片5设置在用作调色剂容器的料斗3中。用于将非磁性单组分调色剂4供给至本发明的显影辊1且刮去 (stripping) 显影后存在于显影辊1的表面上的非磁性单组分调色剂4的调色剂供给构件6抵接显影辊1。当用作调色剂供给构件的供给辊沿与显影辊1 (箭头A方向) 相同的方向 (箭头C方向) 旋转时,调色剂供给/刮去辊的表面沿与显影辊1的表面相反的方向移动。因此,将从料斗3供给的具有非磁性调色剂颗粒的非磁性单组分调色剂4供给至显影辊1。将显影偏压通过显影偏压电源7施加至显影辊1以移动显影辊1上承载的具有非磁性调色剂颗粒的非磁性单组分调色剂4。

[0147] 调色剂供给/刮去构件6优选为由树脂、橡胶或海绵等制成的弹性辊构件。尚未显影并转印至感光鼓2的调色剂当前通过调色剂供给/刮去构件6从显影辊1的表面刮下,由此防止显影辊1上的不动的调色剂的产生并且使非磁性单组分调色剂4的带电均匀化。

[0148] 由例如聚氨酯橡胶或硅橡胶等具有橡胶弹性的材料或由例如磷青铜或不锈钢等具有金属弹性的材料制成的调色剂调节构件8可以用作用于调节显影辊1上的非磁性单组分调色剂4的层厚度的构件。通过使调色剂调节构件8以与显影辊1的旋转方向相反的姿势与显影辊1的表面压接,可以在显影辊1上形成进一步薄的调色剂层。

[0149] 根据本发明的一个实施方案,可以获得即使长期用作显影构件也能够稳定地形成高品质的电子照相图像的电子照相用构件。另外,根据本发明的其它实施方案,可以获得各自能够稳定地形成高品质的电子照相图像的显影设备和电子照相图像形成设备。

[0150] [实施例1]

[0151] [电子照相用辊(导电性弹性辊)的制造]

[0152] 直径为6mm的由不锈钢(SUS304)制成的实心芯轴用作导电性基体。将硅烷偶联底漆(商品名:DY35-051,Dow Corning Toray Co.,Ltd.)施涂至芯轴的周面,然后在150℃的温度下焙烧40分钟。

[0153] 下一步,将芯轴同轴地配置在圆筒状金属模具内,然后将其中已经分散有以下示出的材料的弹性层形成用液体材料填充至模具的内周面与芯轴的周面之间的间隙中,接着在120℃的温度下加热40分钟。冷却之后,将芯轴从模具中除去。进一步,将芯轴在加热至200℃的烘箱中加热4小时,从而制造厚度为3mm的弹性辊。

[0154] • 硅橡胶:XE15-645A 50质量份

[0155] (商品名,Momentive Performance Materials Japan LLC)

[0156] • 硅橡胶:XE15-645B 50质量份

[0157] (商品名,Momentive Performance Materials Japan LLC)

[0158] • 炭黑:DENKA BLACK(粉末状) 6质量份

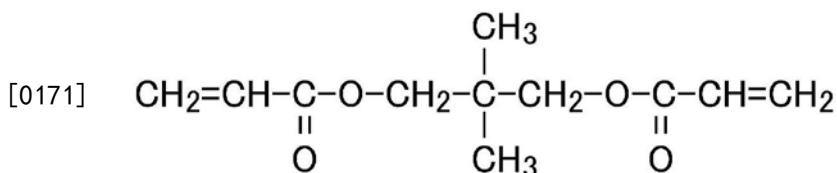
[0159] (商品名,Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha)

[0160] 下一步,将第二弹性层(树脂层)如下所述形成在弹性辊的周面上。即,称量出以下材料,并且添加MEK,接着充分分散。

[0161] • 多元醇:N5120(商品名,Nippon Polyurethane Industry) 84质量份

[0162] • 异氰酸酯:L-55E(商品名,Nippon Polyurethane Industry) 16质量份

- [0163] • 炭黑:MA100(商品名,Mitsubishi Chemical Corporation) 20质量份
- [0164] 将所得混合物装入溢流型循环式涂布装置。将弹性辊浸渍在涂布装置中并且提起,接着风干40分钟。之后,将所得物在150°C的温度下加热4小时,从而形成厚度为20μm的树脂层。因此,制造导电性弹性辊。
- [0165] 将凸形形状的绝缘性域如下所述形成在导电性弹性辊的周面上。即,混合以下材料。
- [0166] • 丙烯酸系化合物:新戊二醇二丙烯酸酯
- [0167] (商品名:A-NPG,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造) 100质量份
- [0168] • 引发剂:1-羟基-环己基苯基酮
- [0169] (商品名:IRGACURE 184,Toyotsu Chemiplas Corporation制造) 5质量份
- [0170] 使用喷射分配装置(商品名:NANO MASTER SMP-3,Musashi Engineering,Inc.制造)将混合物施涂至导电性弹性辊的周面上。



[0172] 新戊二醇二丙烯酸酯

[0173] 之后,将已涂布有混合物的上述辊设定至能够使辊沿其圆周方向旋转的夹具。在将辊沿其圆周方向旋转的同时,以实现累积光量为1,500mJ/cm<sup>2</sup>的方式使用高压汞灯(商品名:Handy-type UV Curing Device,Marionetwork制造)用紫外光照射辊,由此使绝缘性域固化。由此,获得实施例1的导电性弹性辊。将所得导电性弹性辊的表面使用光学显微镜(商品名:Laser Microscope VK8710,Keyence Corporation制造)来观察。作为该观察的结果,发现的是,直径为84μm的凸形形状的绝缘性域以53μm的间隔形成在导电部上,并且绝缘性域和导电部露出。测量20个绝缘性域各自的直径,并且采用其平均值。另外,对于间隔,测量绝缘性域间的20个部位处的距离,并且采用其平均值。结果在表3A中示出。

[0174] [电子照相用辊的评价]

[0175] 将实施例1中制造的电子照相用辊作为显影辊安装至彩色激光打印机(商品名:CLJ4525,HP Inc.制造)用的改造的处理盒,然后将处理盒可拆卸地安装至彩色激光打印机。然后,将其整体在温度为15°C且相对湿度为10%的环境下放置24小时。下一步,将整个表面实心图像在相同的环境下输出在一张上,然后以下步骤重复25次。

[0176] 1.将打印率为0.5%的图像输出在1,000张的各个上。

[0177] 2.将整个表面实心图像输出在一张上。

[0178] 之后,将在总计26张的各个上的所得整个表面实心图像的图像浓度使用分光浓度计(spectral densitometer):X-Rite 504(商品名,S.D.G K.K.)来测量。对于图像浓度,采用在各张上的整个表面实心图像中的15个点处测量的平均值。比较不同的输出张数下的图像浓度,并且基于记载于表1中的标准来进行评价。结果在表3A中示出。(最初输出的实心图像的图像浓度下文中称为“第1张上的图像浓度”,并且第X步骤中输出的实心图像的图像浓度下文中称为“第X张上的图像浓度”。)

[0179] 表1

评价等级	评价标准
[0180]	A 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差小于0.1，并且第1张上的图像浓度与第25张上的图像浓度之间的差小于0.1。
	B 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差小于0.1，并且第1张上的图像浓度与第25张上的图像浓度之间的差是0.1以上且小于0.2。
	C 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差小于0.1，并且第1张上的图像浓度与第25张上的图像浓度之间的差是0.2以上。
	D 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差是0.1以上且小于0.2，并且第1张上的图像浓度与第25张上的图像浓度之间的差是0.2以上。
	E 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差是0.2以上且小于0.3。
	F 第1张上的图像浓度与第20张上的图像浓度之间的差是0.3以上。

[0181] [溶出量的测量]

[0182] 将形成在实施例1的导电性弹性辊上的绝缘性域刮下，并且测量刮下的绝缘性域的质量M1。之后，将绝缘性域放置在由滤纸制成的容器中，并且将该容器设置在索氏提取器中。MEK用作溶剂，并且回流进行36小时，从而获得提取液。将MEK使用蒸发器从所得提取液中除去，并且测量所得残渣的质量M2。然后，溶出量通过以下数学表达式(1)来计算。计算的溶出量在表3A中示出。

[0183]  $(M2/M1) * 100$  数学表达式(1)

[0184] [绝缘性域的体积电阻率的测量]

[0185] 通过借助使用棒涂机施涂与用于绝缘性域的相同的材料在厚度为0.2mm的铝片上制成厚度为25μm的片。使用静电计(商品名:Digital Electrometer 8252, ADC Corporation制造)来测量该片的体积电阻率。结果在表3A中示出。

[0186] [Taber磨耗损失量的测量]

[0187] 通过借助使用棒涂机施涂与用于绝缘性域的相同的材料在厚度为0.2mm的铝片上制成厚度为42μm的片。在荷重为9.8N、转数为60rpm和试验次数为2,000次的条件下，使用Taber磨耗试验机(商品名:Rotary Abrasion Tester, Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.制造)来测量该片的Taber磨耗损失量。结果在表3A中示出。

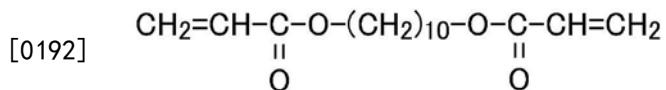
[0188] [实施例2]

[0189] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的新戊二醇二丙烯酸酯和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440, Tomoe Engineering Co., Ltd.制造)以外，进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0190] [实施例3]

[0191] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为30质量份的癸二醇二丙烯酸酯(商品名:A-DOD-N, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.制造)和70质量份的丙烯酸硬脂酯

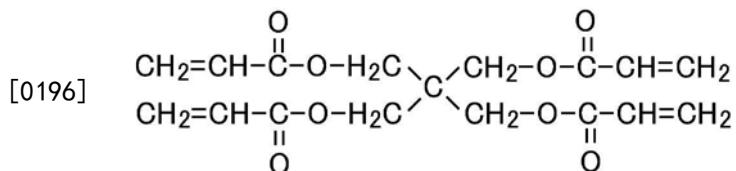
(商品名:SR257,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。



[0193] 1,10-癸二醇二丙烯酸酯

[0194] [实施例4]

[0195] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的季戊四醇四丙烯酸酯(商品名:A-TMMT,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。



[0197] 季戊四醇四丙烯酸酯

[0198] [实施例5]

[0199] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的二季戊四醇多丙烯酸酯(dipentaerythritol polyacrylate)(商品名:A-DPH,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0200] [实施例6]

[0201] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为30质量份的二季戊四醇多丙烯酸酯(商品名:A-DPH,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和70质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0202] [实施例7]

[0203] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的树枝状大分子丙烯酸酯(商品名:Viscoat 1000,Osaka Organic Chemical Industry Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0204] [实施例8]

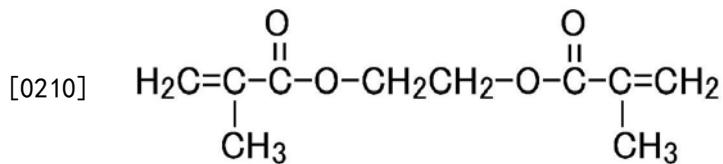
[0205] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的树枝状大分子丙烯酸酯(商品名:Viscoat 1000,Osaka Organic Chemical Industry Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0206] [实施例9]

[0207] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为30质量份的树枝状大分子丙烯酸酯(商品名:Viscoat 1000,Osaka Organic Chemical Industry Ltd.制造)和70质量份的丙烯酸硬脂酯(商品名:SR257,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0208] [实施例10]

[0209] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的乙二醇二甲基丙烯酸酯(商品名:SR206,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。



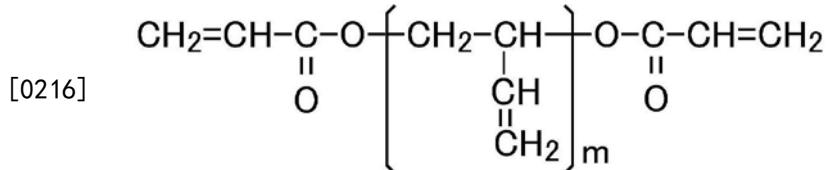
[0211] 乙二醇二甲基丙烯酸酯

[0212] [实施例11]

[0213] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的乙二醇二甲基丙烯酸酯(商品名:SR206,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0214] [实施例12]

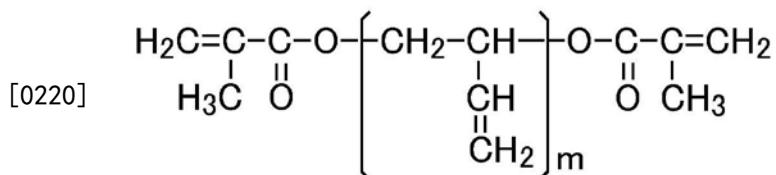
[0215] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的聚丁二烯丙烯酸酯(商品名:CN307,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。



[0217] 聚丁二烯丙烯酸酯

[0218] [实施例13]

[0219] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的聚丁二烯甲基丙烯酸酯(商品名:EMA-3000,Nippon Soda Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。



[0221] 聚丁二烯甲基丙烯酸酯

[0222] [实施例14]

[0223] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的聚氨酯丙烯酸酯(商品名:AU2090,Tokushiki Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0224] [实施例15]

[0225] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的聚氨酯丙烯酸酯(商品名:AU2090,Tokushiki Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸硬脂酯(商品名:SR257,

Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0226] [实施例16]

[0227] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的聚氨酯丙烯酸酯(商品名:CN9010,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0228] [实施例17]

[0229] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的聚氨酯丙烯酸酯(商品名:CN9010,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸硬脂酯(商品名:SR257,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0230] [实施例18]

[0231] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的聚酯丙烯酸酯(商品名:CN294,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0232] [实施例19]

[0233] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的聚酯丙烯酸酯(商品名:CN294,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0234] [实施例20]

[0235] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的聚酯丙烯酸酯(商品名:CN293,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0236] [实施例21]

[0237] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的聚酯丙烯酸酯(商品名:CN293,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0238] [实施例22]

[0239] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的环氧丙烯酸酯(商品名:CN111,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

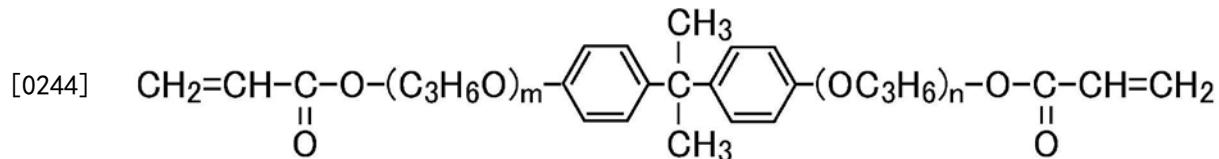
[0240] [实施例23]

[0241] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的环氧丙烯酸酯(商品名:EBECRYL 860,Daicel-allnex Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3A中示出。

[0242] [实施例24]

[0243] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的丙氧基化双酚A二丙烯酸酯(商品名:A-BPP-3,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1

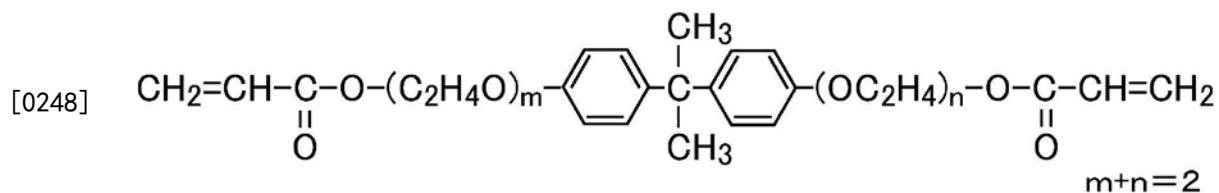
相同的过程。结果在表3B中示出。



[0245] 丙氧基化双酚A二丙烯酸酯

[0246] [实施例25]

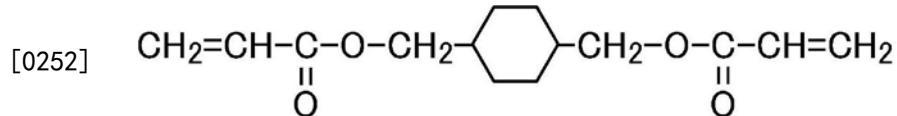
[0247] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的乙氧基化双酚A二丙烯酸酯(商品名:A-BPE-2,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸硬脂酯(商品名:SR257,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。



[0249] 乙氧基化双酚A二丙烯酸酯

[0250] [实施例26]

[0251] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的环己烷二甲醇二丙烯酸酯(商品名:CD401,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。



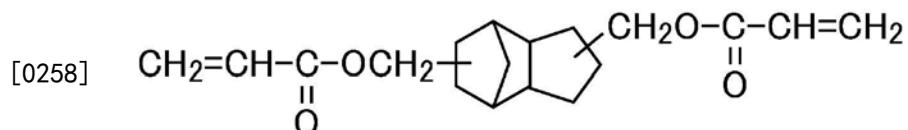
[0253] 环己烷二甲醇二丙烯酸酯

[0254] [实施例27]

[0255] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的环己烷二甲醇二丙烯酸酯(商品名:CD401,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0256] [实施例28]

[0257] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的三环[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]癸烷二甲醇二丙烯酸酯(商品名:A-DCP,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。



[0259] 三环[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]癸烷二甲醇二丙烯酸酯

[0260] [实施例29]

[0261] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的三环[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]癸

烷二甲醇二丙烯酸酯(商品名:A-DCP,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0262] [实施例30]

[0263] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的芳香族含聚氨酯丙烯酸酯(aromatic-containing polyurethane acrylate)(商品名:CN992,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0264] [实施例31]

[0265] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的芳香族含聚氨酯丙烯酸酯(商品名:CN997,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0266] [实施例32]

[0267] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的芳香族含环氧丙烯酸酯(商品名:EBECRYL 3700,Daicel-allnex Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0268] [实施例33]

[0269] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的芳香族含环氧丙烯酸酯(商品名:EA-1020,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0270] [实施例34]

[0271] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的芳香族含聚酯丙烯酸酯(商品名:CN296,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0272] [实施例35]

[0273] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的芳香族含聚酯丙烯酸酯(商品名:CN2254,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0274] [实施例36]

[0275] 通过以下制造方法代替形成第二弹性层(树脂层)的步骤和将绝缘性域使用喷射分配器形成在导电性弹性辊上的步骤来制造电子照相用辊。

[0276] 即,将以下材料的混合物滴在由特氟纶(Teflon)(注册商标)制成的方形板上,并且充分地水平化。

[0277] • 丙烯酸系化合物:新戊二醇二丙烯酸酯

[0278] (商品名:A-NPG,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)100质量份

[0279] • 聚合引发剂:1-羟基-环己基苯基酮

[0280] (商品名:IRGACURE 184,Toyotsu Chemiplas Corporation制造)5质量份

[0281] 之后,以实现累积光量为1,500mJ/cm<sup>2</sup>的方式使用高压汞灯(商品名:Handy-type UV Curing Device,Marionetwork制造)用紫外光照射所得物,由此制成片。将该片使用玛瑙研钵(商品名:Agate Mortar AM70,Ito Seisakusho Co.,Ltd.制造)粉碎成粉末。之后,将粉末使用开孔为106μm的筛子(商品名:Sieve for R40/3Test,Kansai Wire Netting Co.,Ltd.制造)分级。

[0282] 通过使用光学显微镜(商品名:Laser Microscope VK8710,Keyence Corporation制造)观察来测量所得粉末的体积平均粒径。粉末的体积平均粒径是78μm。对于体积平均粒径,测量粉末的50个颗粒的直径,并且采用其平均值。

[0283] 下一步,将第二弹性层(树脂层)如下所述形成在弹性辊的周面上。即,称量出以下材料,并且添加MEK,接着充分分散。将所得混合物装入溢流型循环式涂布装置。

·多元醇: N5120(商品名, Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.制造)

84质量份

[0284]

·异氰酸酯: L-55E(商品名, Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.制造)

16质量份

·炭黑: MA100(商品名, Mitsubishi Chemical Corporation制造)20质量份

[0285]

·通过将上述片使用研钵粉碎而获得的粉末 30质量份

[0286] 将弹性辊浸渍在涂布装置中并且提起,接着风干40分钟。之后,将所得物在150℃的温度下加热4小时,从而形成厚度为20μm的树脂层。由此,制造导电性弹性辊。之后,将其表面使用橡胶辊镜面加工机(商品名:SZC,Minakuchi Machinery Works Ltd.制造)来研磨。由此,制造其中绝缘性域和导电部露出的辊(如图2中所示,其中绝缘性域的露出面和导电部的露出面处于所谓的冲洗状态(flush state)的辊)。将所得导电性弹性辊的表面使用光学显微镜(商品名:Laser Microscope VK8710,Keyence Corporation制造)来观察。作为观察的结果,发现的是,直径为66μm的绝缘性域以47μm的间隔形成,并且绝缘性域和导电部露出。测量20个绝缘性域各自的直径,并且采用其平均值。另外,对于间隔,测量绝缘性域间的20个部位处的距离,并且采用其平均值。结果在表3B中示出。另外,以与实施例1中相同的方式来进行电子照相用辊的评价,以及溶出量、体积电阻率和Taber磨耗损失量的测量。结果在表3B中示出。

[0287] [实施例37]

[0288] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的新戊二醇二丙烯酸酯和50质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例36相同的过程。结果在表3B中示出。

[0289] [实施例38]

[0290] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的季戊四醇四丙烯酸酯(商品名:A-TMMT,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例36相同的过程。结果在表3B中示出。

[0291] [实施例39]

[0292] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的二季戊四醇多丙烯酸酯(商品名:A-DPH,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)和50质量份的丙烯酸月桂酯(商品名:SR335,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例36相同的过程。结果在表3B中示出。

[0293] [实施例40]

[0294] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的新戊二醇二丙烯酸酯和50质量份的乙氧基化双酚A二丙烯酸酯(商品名:A-BPE-2,Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0295] [实施例41]

[0296] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的环氧丙烯酸酯(商品名:EBECRYL 860,Daicel-allnex Ltd.制造)和50质量份的新戊二醇二丙烯酸酯以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0297] [实施例42]

[0298] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为50质量份的芳香族含聚酯丙烯酸酯(商品名:CN296,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)和50质量份的新戊二醇二丙烯酸酯以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0299] [比较例1]

[0300] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的甲基丙烯酸甲酯(MMA单体,Mitsubishi Chemical Corporation制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0301] [比较例2]

[0302] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的丙烯酸异辛酯(商品名:SR440,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0303] [比较例3]

[0304] 除了将100质量份的新戊二醇二丙烯酸酯改变为100质量份的丙烯酸硬脂酯(商品名:SR257,Tomoe Engineering Co.,Ltd.制造)以外,进行与实施例1相同的过程。结果在表3B中示出。

[0305] 用于实施例1至42和比较例1至3的绝缘性域的材料在表2A和2B中示出。

[0306] 表2A

		双官能以上的丙烯酸酯(1)	单官能丙烯酸酯(2)	(1):(2)
		材料名称	官能团数	材料名称 (质量比)
[0307]	实施例	1 新戊二醇二丙烯酸酯	2	无 100:0
		2 新戊二醇二丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
		3 癸二醇二丙烯酸酯	2	丙烯酸硬脂酯 30:70
		4 季戊四醇四丙烯酸酯	4	无 100:0
		5 二季戊四醇多丙烯酸酯	6	丙烯酸月桂酯 50:50
		6 二季戊四醇多丙烯酸酯	6	丙烯酸异辛酯 30:70
		7 树枝状大分子丙烯酸酯	25	无 100:0
		8 树枝状大分子丙烯酸酯	25	丙烯酸月桂酯 50:50
		9 树枝状大分子丙烯酸酯	25	丙烯酸硬脂酯 30:70
		10 乙二醇二甲基丙烯酸酯	2	无 100:0
		11 乙二醇二甲基丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
		12 聚丁二烯丙烯酸酯	2	无 100:0
		13 聚丁二烯甲基丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
		14 聚氨酯丙烯酸酯	2	无 100:0
		15 聚氨酯丙烯酸酯	2	丙烯酸硬脂酯 50:50
		16 聚氨酯丙烯酸酯	6	无 100:0
		17 聚氨酯丙烯酸酯	6	丙烯酸硬脂酯 50:50
		18 聚酯丙烯酸酯	4	无 100:0
		19 聚酯丙烯酸酯	4	丙烯酸月桂酯 50:50
		20 聚酯丙烯酸酯	6	无 100:0
		21 聚酯丙烯酸酯	6	丙烯酸月桂酯 50:50
		22 环氧丙烯酸酯	3	无 100:0
		23 环氧丙烯酸酯	4	丙烯酸异辛酯 50:50

[0308] 表2B

		双官能以上的丙烯酸酯(1)	单官能丙烯酸酯(2)	(1):(2)
		材料名称	官能团数	材料名称 (质量比)
实施例 [0309]	24	丙氧基化双酚 A 二丙烯酸酯	2	无 100:0
	25	乙氧基化双酚 A 二丙烯酸酯	2	丙烯酸硬脂酯 50:50
	26	环己烷二甲醇二丙烯酸酯	2	无 100:0
	27	环己烷二甲醇二丙烯酸酯	2	丙烯酸月桂酯 50:50
	28	三环[5.2.1.0 <sup>2,6</sup> ]癸烷二甲醇二丙烯酸酯	2	无 100:0
	29	三环[5.2.1.0 <sup>2,6</sup> ]癸烷二甲醇二丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
	30	芳香族含聚氨酯丙烯酸酯	2	无 100:0
	31	芳香族含聚氨酯丙烯酸酯	6	丙烯酸月桂酯 50:50
	32	芳香族含环氧丙烯酸酯	2	无 100:0
	33	芳香族含环氧丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
	34	芳香族含聚酯丙烯酸酯	6	无 100:0
	35	芳香族含聚酯丙烯酸酯	2	丙烯酸月桂酯 50:50
	36	新戊二醇二丙烯酸酯	2	无 100:0
	37	新戊二醇二丙烯酸酯	2	丙烯酸异辛酯 50:50
	38	季戊四醇四丙烯酸酯	4	无 100:0
	39	二季戊四醇多丙烯酸酯	6	丙烯酸月桂酯 50:50
比较例	40	乙氧基化双酚 A 二丙烯酸酯 /新戊二醇二丙烯酸酯	2/2	无 100:0
	41	环氧丙烯酸酯 /新戊二醇二丙烯酸酯	4/2	无 100:0
	42	芳香族含聚酯丙烯酸酯 /新戊二醇二丙烯酸酯	6/2	无 100:0
	1	-	-	甲基丙烯酸甲酯 0:100
	2	-	-	丙烯酸异辛酯 0:100
	3	-	-	丙烯酸硬脂酯 0:100

[0310]

表 3A

绝缘性域的测量值和物理性质							图像的评价 等级
	直径 (μm)	间隔 (μm)	体积电阻率 (Ω·cm)	Taber 磨耗量 (mg)	*结构式(I)的"R"的 碳原子数	芳香族或脂环族结构 是否存在	
实施例	1	84	53	4.2E+14	5.2	是	否
	2	67	61	6.5E+14	8.6	是	否
	3	71	64	6.7E+14	12.1	是	否
	4	86	52	1.2E+14	5.1	是	否
	5	66	62	3.6E+14	8.5	是	否
	6	65	71	4.1E+14	13.1	是	否
	7	51	81	2.3E+14	5.0	是	否
	8	61	62	6.1E+14	8.4	是	否
	9	64	66	3.1E+14	12.6	是	否
	10	82	56	4.1E+13	5.1	否	否
	11	64	69	5.6E+13	8.6	否	否
	12	54	81	2.4E+15	4.6	是	否
	13	64	62	3.1E+15	6.9	是	否
	14	57	88	4.3E+14	4.2	是	否
	15	66	61	6.2E+14	6.6	是	否
	16	56	82	2.8E+14	4.5	是	否
	17	67	64	4.9E+14	6.9	是	否
	18	53	88	4.1E+14	4.6	是	否
	19	66	68	6.1E+14	6.6	是	否
	20	56	87	3.1E+14	4.7	是	否
	21	62	64	5.7E+14	6.9	是	否
	22	58	82	3.1E+14	4.5	是	否
	23	66	62	6.6E+14	7.1	是	否

\*“是”表示碳原子数是4以上的情况，并且“否”表示碳原子数是3以下的情况

表 3B

绝缘性域的测量值和物理性质							图像的评价等级
	直径 ( $\mu\text{m}$ )	间隔 ( $\mu\text{m}$ )	体积电阻率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	Taber 磨耗量 (mg)	*结构式(I)的“R”的 碳原子数	芳香族或脂环族结 构是否存在	
实施例	24	66	67	3.1E+15	4.7	是	是
	25	72	61	2.6E+15	7.4	是	是
	26	81	54	3.4E+15	4.8	是	是
	27	69	61	1.6E+15	7.5	是	是
	28	82	51	7.8E+15	4.8	是	是
	29	64	67	6.9E+15	8.4	是	是
	30	61	67	1.6E+15	3.7	是	是
	31	68	61	2.1E+15	6.1	是	是
	32	61	68	6.8E+15	3.6	是	是
	33	66	61	5.9E+15	5.9	是	是
	34	66	64	4.6E+15	3.7	是	是
	35	65	57	5.5E+15	6.1	是	是
	36	64	47	4.2E+14	5.2	是	否
比较例	37	71	41	6.5E+14	8.6	是	否
	38	72	45	1.2E+14	4.9	是	否
	39	62	50	3.6E+14	8.5	是	否
	40	84	56	1.5E+15	5.4	是	是
	41	81	54	5.5E+14	4.7	是	否
	42	84	55	2.1E+15	4.5	是	是
	1	64	61	2.3E+13	98.6	否	否
2	62	66	5.5E+14	97.4	否	否	28.7
	3	69	64	3.6E+14	99.1	否	否

\*"是"表示碳原子数是 4 以上的情况，并且"否"表示碳原子数是 3 以下的情况

[0311]

[0312] 在各实施例3、6、9、10和11中，在分子中具有两个以上的(甲基)丙烯酰基的丙烯酸酯用作绝缘性域的材料。磨耗损失量能够被抑制，结果，即使当打印机长期使用时也能够抑

制实心图像的图像浓度降低。

[0313] 在各实施例1、2、4、5、7和8中,溶出量抑制至15%以下。结果,与实施例3、6或9相比,磨耗损失量能够进一步被抑制,并且图像浓度降低能够进一步被抑制。

[0314] 在各实施例1、2、4和5中,连接基团R的碳原子数设定为4以上。结果,形成绝缘性域的材料的体积电阻率提高,并且图像浓度降低进一步被抑制。

[0315] 在各实施例12至23中,含有选自由聚丁二烯、聚氨酯、聚酯和环氧树脂组成的组的至少一种以上的低聚物组分的连接基团用作连接基团R。结果,与实施例1、2、4或5相比,磨耗损失量能够进一步被抑制,并且图像浓度降低能够进一步被抑制。

[0316] 具体地,例如,发现以下。

[0317] 实施例1和实施例12在多官能丙烯酸酯中聚丁二烯是否存在方面彼此不同,并且在多官能丙烯酸酯中具有相同的官能团数和不使用单官能丙烯酸酯方面彼此相同。在实施例1与实施例12之间的比较中,实施例12的Taber磨耗量与实施例1相比进一步减少。

[0318] 实施例1和实施例14在多官能丙烯酸酯中聚氨酯是否存在方面彼此不同,并且在多官能丙烯酸酯中具有相同的官能团数和不使用单官能丙烯酸酯方面彼此相同。在实施例1与实施例14之间的比较中,实施例14的Taber磨耗量与实施例1相比进一步减少。

[0319] 实施例4和实施例18在多官能丙烯酸酯中聚酯是否存在方面彼此不同,并且在多官能丙烯酸酯中具有相同的官能团数和不使用单官能丙烯酸酯方面彼此相同。在实施例4与实施例18之间的比较中,实施例18的Taber磨耗量与实施例4相比进一步减少。

[0320] 在各实施例24至29中,具有芳香族或脂环族结构的丙烯酸酯用作连接基团R。结果,与实施例1、2、4或5相比,绝缘性域的体积电阻率进一步提高,并且图像浓度降低能够进一步被抑制。

[0321] 具体地,例如,发现以下。

[0322] 实施例1和实施例24在多官能丙烯酸酯中具有相同的官能团数和不使用单官能丙烯酸酯方面彼此相同,但在丙烯酸酯中芳香族结构是否存在方面彼此不同。在实施例1与实施例24之间的比较中,实施例24的绝缘性域的体积电阻率与实施例1相比进一步提高。

[0323] 在各实施例30至35中,具有芳香族结构的聚氨酯、聚酯或环氧树脂用作连接基团R。结果,与实施例12至23相比,绝缘性域的体积电阻率进一步提高,并且磨耗损失量也能够被抑制。因此,图像浓度降低能够进一步被抑制。

[0324] 实施例14和实施例30在多官能丙烯酸酯中具有相同的官能团数和不使用单官能丙烯酸酯方面彼此相同,但在其中含有的聚氨酯中芳香族结构是否存在方面彼此不同。在实施例14与实施例30之间的比较中,实施例30的绝缘性域的体积电阻率与实施例14相比进一步提高。

[0325] 在各实施例36至39中,采用其中绝缘性域包埋在导电部中的结构。结果,与实施例1、2、4或5相比,确认图像浓度的轻微的降低。在各实施例1、2、4和5中,以在导电部上形成凸部的方式来形成绝缘性域。据此认为,形成凸部的绝缘性域物理地输送调色剂,并且即使在累积在绝缘性域中的电荷在使用期间轻微地减少时,电子照相图像的浓度的经时降低也能够进一步被抑制。

[0326] 在各实施例40至42中,使用各自具有两个以上的(甲基)丙烯酰基的两种以上的丙烯酸酯,但发现对浓度降低的抑制效果不变。

[0327] 与此同时,在各比较例中,通过使仅具有一个丙烯酰基或甲基丙烯酰基的单体聚合获得的树脂用于绝缘性域。结果,图像浓度明显降低。这可能是因为以下原因。电子照相用辊的表面中的绝缘性域明显磨耗从而降低绝缘性域的体积。所以,使绝缘性域带电的电荷量减少并且电场弱化,结果库仑力和梯度力降低从而使调色剂输送力降低。

[0328] 虽然本发明已经参考示例性实施方案来描述,但要理解的是,本发明不限于公开的示例性实施方案。所附权利要求的范围符合最广泛的解释从而涵盖全部此类修改和等同的结构和功能。

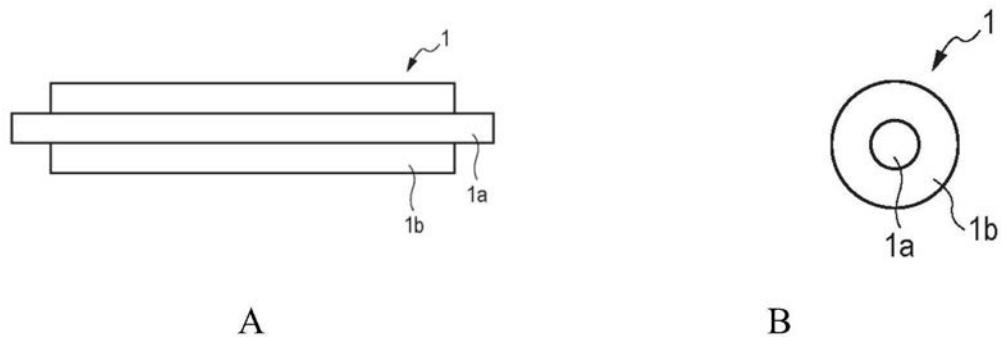


图1

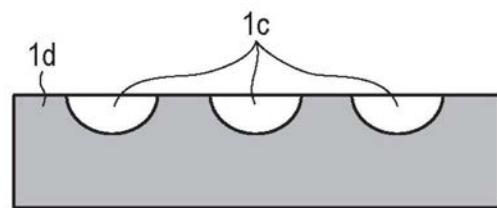


图2

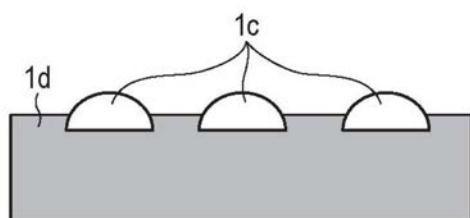


图3

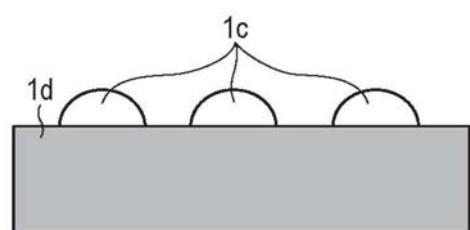


图4

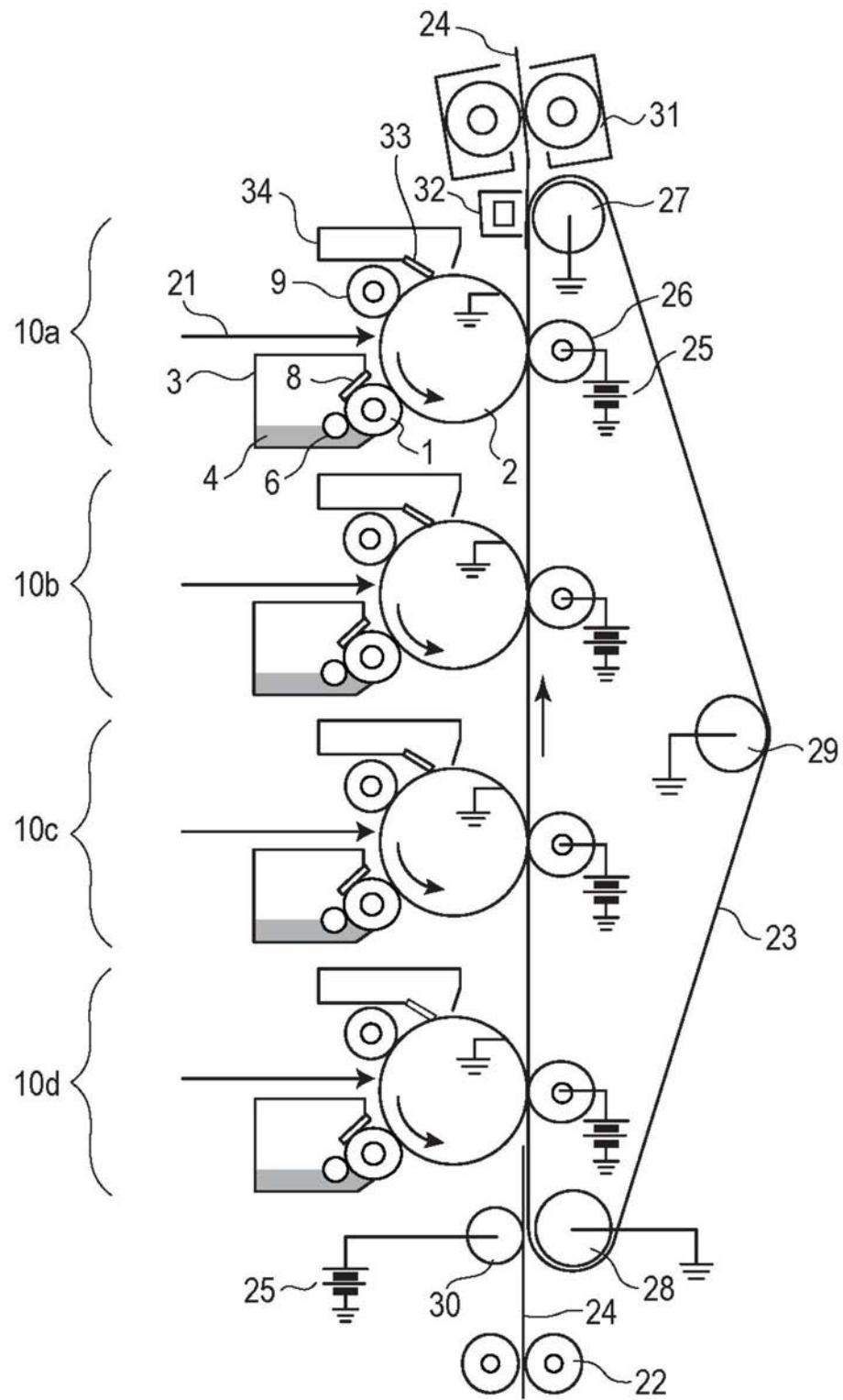


图5

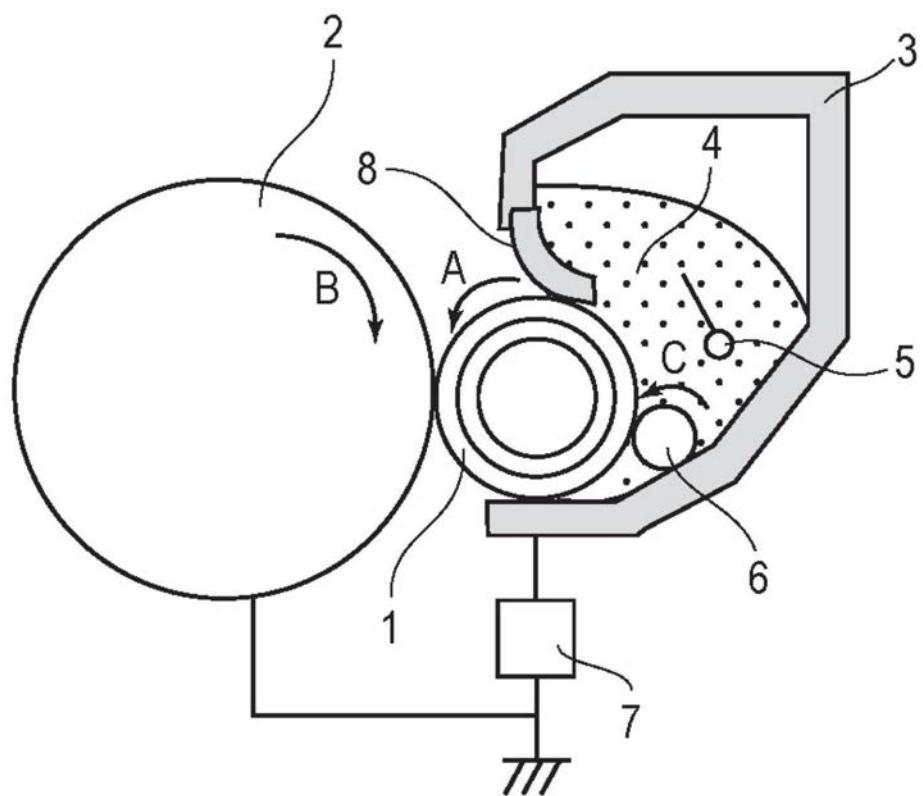


图6