



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110780557 B

(45) 授权公告日 2022.09.16

(21) 申请号 201910701545.8

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.07.31

G03G 15/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G03G 15/08 (2006.01)

申请公布号 CN 110780557 A

G03G 21/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.02.11

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2011200924 A1, 2011.08.18

2018-144210 2018.07.31 JP

CN 104272485 A, 2015.01.07

(73) 专利权人 佳能株式会社

审查员 严寒

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 有村秀哉 山田真树 小松宏彰

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

专利代理人 魏启学

权利要求书2页 说明书28页 附图7页

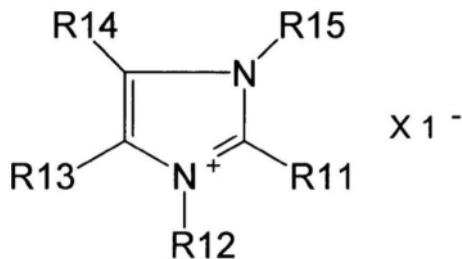
(54) 发明名称

电子照相用构件、处理盒和电子照相图像形成设备

(57) 摘要

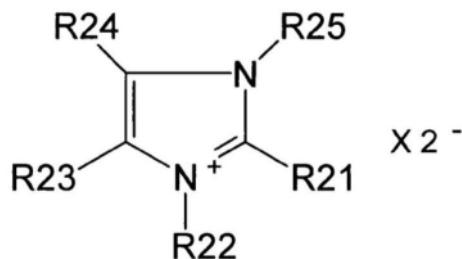
本发明涉及电子照相用构件、处理盒和电子照相图像形成设备。提供一种电子照相用构件，其具有优异的导电性并且即使在长期使用中也能够形成高质量的电子照相图像。所述电子照相用构件包括导电性基体和在所述基体上的导电层，所述导电层含有基质聚合物和特定的咪唑鎓盐。

1. 一种电子照相用构件，其包括：导电性基体；和所述基体上的导电层，其特征在于，所述导电层包含基质聚合物，和由下述结构式(1)或结构式(2)表示的咪唑鎓盐：



结构式(1)

其中R11、R13和R14各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基，R12和R15各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基，和X1⁻表示阴离子，条件是R12和R15的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基；



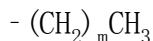
结构式(2)

其中R21、R22和R25各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基，R23和R24各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基，和X2⁻表示阴离子，条件是R23和R24的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。

2. 根据权利要求1所述的电子照相用构件，其中由R12表示的饱和烃基的碳原子数与由R15表示的饱和烃基的碳原子数之差为0至2。

3. 根据权利要求1所述的电子照相用构件，其中

由R12表示的饱和烃基和由R15表示的饱和烃基具有由下述结构式(3)表示的结构：



结构式(3)

其中，m表示8至19的整数。

4. 根据权利要求1所述的电子照相用构件，其中由R12表示的饱和烃基和由R15表示的饱和烃基是相同的。

5. 根据权利要求1所述的电子照相用构件，其中由R23表示的饱和烃基的碳原子数与由R24表示的饱和烃基的碳原子数之差为0至2。

6. 根据权利要求1所述的电子照相用构件，其中

由R23表示的饱和烃基和由R24表示的饱和烃基具有由下述结构式(4)表示的结构：

—(CH₂)_nCH₃

结构式(4)

其中,n表示8至19的整数。

7. 根据权利要求1所述的电子照相用构件,其中由R23表示的饱和烃基和由R24表示的饱和烃基是相同的。

8. 根据权利要求1所述的电子照相用构件,其中所述基质聚合物包括选自由聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂和丙烯酸系树脂组成的组的至少一种树脂。

9. 根据权利要求1所述的电子照相用构件,其中所述阴离子选自氟烷基磺酰亚胺阴离子、氟磺酰亚胺阴离子、氟烷基磺酸根阴离子、氟烷基羧酸根阴离子、氟硼酸根阴离子、二氰胺阴离子、双草酸硼酸根阴离子、硫氰酸根阴离子、氟磷酸根阴离子和氟烷基甲基化物阴离子组成的组。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的电子照相用构件,其中所述阴离子为选自由双(三氟甲磺酰基)亚胺阴离子、双(五氟乙磺酰基)亚胺阴离子、双(七氟丙磺酰基)亚胺阴离子、双(九氟丁磺酰基)亚胺阴离子、双(十二氟戊烷磺酰基)亚胺阴离子、双(全氟己烷磺酰亚胺)阴离子、N,N-六氟丙烷-1,3-二磺酰亚胺阴离子、双(氟磺酰基)亚胺阴离子、三氟甲磺酸阴离子、全氟乙磺酸阴离子和全氟丁烷磺酸阴离子组成的组的至少一种。

11. 一种处理盒,其构成为可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体,其特征在于,其包括根据权利要求1至10任一项所述的电子照相用构件和选自由充电构件、显影构件和清洁构件组成的组的至少一种构件。

12. 一种电子照相图像形成设备,其特征在于,其包括根据权利要求1至10任一项所述的电子照相用构件和选自由充电构件、显影构件和清洁构件组成的组的至少一种构件。

电子照相用构件、处理盒和电子照相图像形成设备

技术领域

[0001] 本公开涉及用于电子照相图像形成设备的电子照相用构件、以及具有所述电子照相用构件的处理盒和电子照相图像形成设备。

背景技术

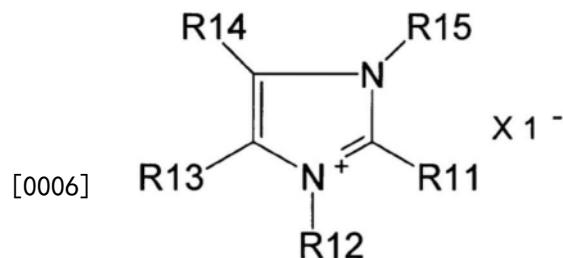
[0002] 电子照相用构件用于各种应用中,例如,作为显影剂载体(以下称为“显影辊”)、转印辊、充电辊、清洁刮板、显影刮板和调色剂供给辊。对于此类电子照相用构件,优选电阻值在 1.0×10^3 至 $1.0 \times 10^{10} \Omega \text{ cm}$ 的范围内,而不受周围环境的影响。此外,优选电子照相用构件的电阻值在整个构件上是均匀的,并且随时间稳定。

[0003] 日本专利申请特开2016-85268公开了一种导电性辊,其中聚氨酯涂层形成在弹性层的外周面上,其含有:用作粘结剂树脂的聚氨酯树脂;选自由吡啶鎓系离子液体、胺系离子液体和咪唑鎓系离子液体组成的组的至少一种离子液体;和聚氨酯树脂颗粒。

发明内容

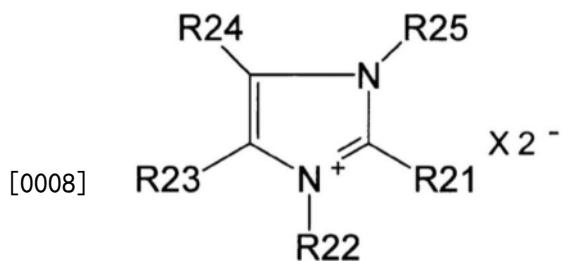
[0004] 本公开的一个方面涉及提供一种电子照相用构件,其具有优异的导电性并且即使在长期使用中也可以形成高质量的电子照相图像。另外,本公开的另一个方面涉及提供有助于稳定形成高质量电子照相图像的处理盒。此外,本公开的又一个方面涉及提供可以稳定地形成高质量电子照相图像的电子照相图像形成设备。

[0005] 根据本公开的一个方面,提供一种电子照相用构件,其包括导电性基体和在基体上的导电层,其中导电层包括基质聚合物和由下述结构式(1)或结构式(2)表示的咪唑鎓盐:



结构式(1)

[0007] 其中R11、R13和R14各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R12和R15各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X1-表示阴离子,条件是R12和R15的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基:



结构式(2)

[0009] 其中R21、R22和R25各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R23和R24各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X2-表示阴离子,条件是R23和R24的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。

[0010] 另外,根据本公开的另一个方面,提供一种处理盒,其构成为可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体,并且具有电子照相用构件,该电子照相用构件是选自由充电构件、显影构件和清洁构件组成的组的至少一种,其中电子照相用构件是以上描述的电子照相用构件。

[0011] 此外,根据本公开的另一个方面,提供一种具有电子照相用构件的电子照相图像形成设备,该电子照相用构件是选自由充电构件、显影构件和清洁构件组成的组的至少一种,其中电子照相用构件是以上描述的电子照相用构件。

[0012] 从以下参照附图对示例性实施方式的描述中,本公开的其它特征将变得显而易见。

附图说明

[0013] 图1A、1B和1C示出根据本公开的一个实施方式的用于电子照相用辊的示意性截面图。

[0014] 图2A和2B示出根据本公开的一个实施方式的电子照相用刮板的示意性截面图。

[0015] 图3为示出本公开的咪唑鎓盐和基质聚合物的缠结的概念图。

[0016] 图4为示出根据本公开的一个实施方式的处理盒的示意性构造图。

[0017] 图5为示出根据本公开的一个实施方式的电子照相图像形成设备的示意性构造图。

[0018] 图6A和6B示出用于测量显影刮板的电流值的设备的示意图。

[0019] 图7A和7B示出用于测量导电性辊的电流值的设备的示意图。

[0020] 图8为实施例中合成的编号A-1至A-11的亲核试剂的结构式。

具体实施方式

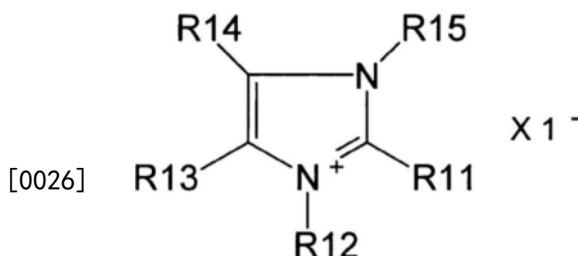
[0021] 现在将根据附图详细描述本公开的优选实施方式。

[0022] 本发明人已经研究了设置有形成在表面上的根据日本专利申请特开2016-85268的聚氨酯涂层的显影刮板。结果,确认所述显影刮板显示出足够的导电性。然而,当使用配備有该显影刮板的电子照相图像形成设备在30℃温度的环境下连续输出例如实心白色图像时,存在调色剂附着在纸上并发生起雾的情况。

[0023] 本发明人已经研究了使用装备有设置有根据日本专利申请特开2016-85268的聚氨酯涂层的显影刮板的电子照相图像形成设备形成的实心白色图像存在起雾的原因。结果,已经发现电子照相图像形成设备中的显影刮板的表面经长期使用而磨损,并且调节显影辊上显影剂的层厚度的能力已经下降。此外,本发明人假定了通过长期使用而使显影刮板磨损的原因如下。

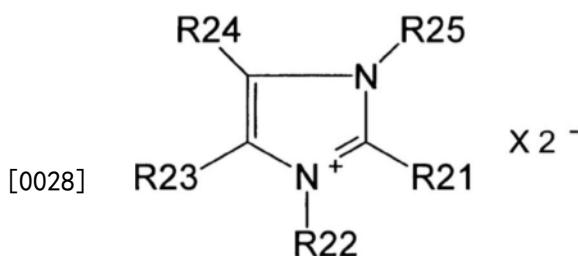
[0024] 离子液体具有高极性。另一方面,与离子液体相比,作为基质聚合物的聚氨酯树脂具有较低极性。因此,在聚氨酯涂层中,离子液体彼此絮凝。另外,与聚氨酯树脂部分的强度相比,聚氨酯涂层中的离子液体的絮凝部的强度低。因此,认为聚氨酯涂层通过长期使用而逐渐磨损。

[0025] 因此,本发明的发明人已经进行研究,结果发现,含有基质聚合物和由下述结构式(1)或结构式(2)表示的咪唑鎓盐的导电层具有高导电性,并且还具有优异的耐磨损性。



结构式(1)

[0027] 在结构式(1)中,R11、R13和R14各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R12和R15各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X1⁻表示阴离子,条件是R12和R15的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。



结构式(2)

[0029] 在结构式(2)中,R21、R22和R25各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R23和R24各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X2⁻表示阴离子,条件是R23和R24的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。

[0030] 本发明人假定以上描述的导电层显示高导电性和优异的耐磨损性的原因如下。

[0031] 在由结构式(1)和结构式(2)表示的咪唑鎓盐中,具有9至20个碳原子的饱和烃基与咪唑鎓环的两个氮原子至少之一或碳原子键合。另外,如图3所示,与咪唑鎓环7键合的具有9至20个碳原子的饱和烃基6与基质聚合物的聚合物链5缠结,形成假交联点。认为假交联点的形成可以提高导电层的耐磨损性。

[0032] 另外,咪唑鎓不与基质聚合物形成化学键,因此还会阻止作为载体的阴离子8的移动性降低。因此,认为还保持高导电性。因此,假定的机理被认为是正确的,而且因为当与咪

唑鎗环中的两个氮原子或碳原子键合的饱和烃基的碳原子数为7以下时,未发现耐磨损性的显著提高。

[0033] 另一方面,当具有21个以上碳原子的饱和烃基与咪唑鎗环中的两个氮原子或碳原子键合时,没有获得提高耐磨损性的效果。这被认为是因为饱和烃基变得容易彼此缠结,结果饱和烃基变长,并且饱和烃基变得难以与基质聚合物的聚合物链缠结。另外,认为当与咪唑鎗环中的两个氮原子的至少一个或碳原子键合的饱和烃基的碳原子数被控制在9以上且20以下时,饱和烃基可以与基质聚合物的聚合物链有效地缠结,同时防止它们相互缠结。

[0034] <电子照相用构件>

[0035] 根据本公开的一个实施方式的电子照相用构件具有导电性基体和在基体上的导电层。在本公开中,电子照相用构件是指:如显影辊、转印辊、充电辊和调色剂供给辊等导电性辊;显影刮板;和清洁刮板。

[0036] 作为电子照相用构件的一个实例,图1A至1C中示出具有辊形状的电子照相用构件(电子照相用辊)。图1A中示出的用于电子照相用辊包括导电性基体2和在基体上的导电层3。如图1B中所示,在基体2和导电层3之间可以进一步设置弹性层4。电子照相用辊1A可以具有如图1C中所示的、中间层5设置在弹性层4和导电层3之间的三层结构,或可以具有其中设置多个中间层5的多层结构。

[0037] 为了电子照相用辊1A更有效地显示根据本公开的一个实施方式的效果,优选如图1A至1C中所示,导电层3作为电子照相用辊1A的最外层存在。另外,优选电子照相用辊1A包括弹性层4。最外面的导电层3含有基质聚合物和具有特定结构的咪唑鎗盐。

[0038] 另外,电子照相用构件的另一个实例包括具有叶片形状的电子照相用构件(电子照相用刮板)。图2A和2B为电子照相用刮板1B的示意性截面图。图2A中示出的电子照相用刮板1B包括导电性基体2和在基体上的导电层3。在图2B中示出的电子照相刮板1B中,在基体2和导电层3之间进一步设置弹性层4。

[0039] 以下将详细描述根据本公开的一个实施方式的电子照相用构件的构造。

[0040] [基体]

[0041] 基体2用作电子照相用构件的支撑构件,有时用作电极。基体2由导电材料形成,例如,金属如铝和铜;合金如不锈钢;镀有铬或镍的铁;和具有导电性的合成树脂。当电子照相用构件是刮板形状时,基体2是板状,和当电子照相用构件是辊状时,基体2是实心圆柱状或空心圆筒状。

[0042] [弹性层]

[0043] 弹性层4赋予电子照相用构件弹性,这对于在与接触电子照相用构件的构件的接触部中形成具有预定宽度的辊隙所必需的,特别是在电子照相用构件是辊状的情况下。

[0044] 优选弹性层4是橡胶材料的成形体。橡胶材料的实例包括下述橡胶材料:乙烯-丙烯-二烯共聚物橡胶(EPDM)、丁腈橡胶(NBR)、氯丁橡胶(CR)、天然橡胶(NR)、异戊二烯橡胶(IR)、丁苯橡胶(SBR)、氟橡胶、硅橡胶、表氯醇橡胶、NBR的氢氧化物和聚氨酯橡胶。这些材料可以单独使用,或与其他一种以上组合使用。这些之中,从压缩永久变形和柔软性的观点,优选硅橡胶。硅橡胶的实例包括聚二甲基硅氧烷、聚三氟丙基硅氧烷、聚甲基乙烯基硅氧烷、聚苯基乙烯基硅氧烷和这些聚硅氧烷的共聚物。

[0045] 弹性层4的形成方法的实例包括液体橡胶材料的成形方法和挤出捏合的橡胶材料

的方法。优选弹性层的厚度为0.3mm以上且10.0mm以下。

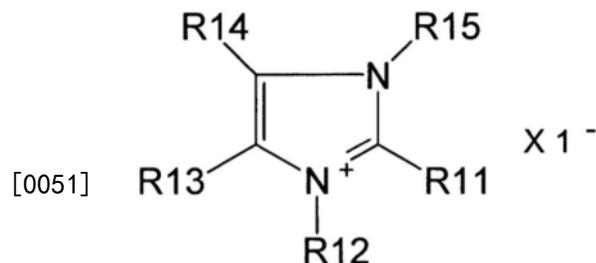
[0046] 对于弹性层4,适当地共混导电性赋予剂以赋予导电性。可使用的导电性赋予剂包括下述的细颗粒:炭黑;导电性金属如铝和铜;和导电性金属氧化物如氧化锌、氧化锡和氧化钛。这些之中,从较容易获得和提供足够的导电性的观点,优选炭黑。当炭黑用作导电性赋予剂时,优选共混相对于100质量份上述橡胶材料为2至50质量份的炭黑。

[0047] 在弹性层4中,可以适当地共混各种添加剂如非导电性填料、交联剂和催化剂。非导电性填料包括二氧化硅、石英粉、氧化钛、氧化锌或碳酸钙。交联剂没有特别限制,但包括例如,四乙氧基硅烷、二叔丁基过氧化物、2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷和过氧化二异丙苯。

[0048] [导电层]

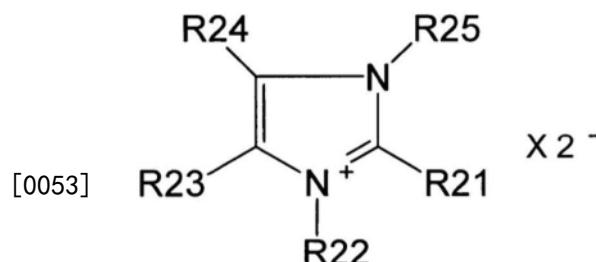
[0049] 以下将详细描述电子照相用构件的一个实施方式中的导电层3的组成。

[0050] 位于最外层的导电层含有基质聚合物、和作为离子导电剂的由下述结构式(1)或结构式(2)表示的咪唑鎓盐。



结构式(1)

[0052] 在结构式(1),R11、R13和R14各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R12和R15各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X1⁻表示阴离子,条件是R12和R15的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。



结构式(2)

[0054] 在结构式(2)中,R21、R22和R25各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基,R23和R24各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,和X2⁻表示阴离子,条件是R23和R24的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。

[0055] [咪唑鎓盐]

[0056] 由结构式(1)或结构式(2)表示的咪唑鎓盐具有咪唑鎓阳离子和阴离子。

[0057] (咪唑鎓阳离子)

[0058] 在结构式(1),R11、R13和R14各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和

烃基。具有1至4个碳原子的饱和烃基包括甲基、乙基、丙基和丁基。饱和烃基可以是直链状的或支链状的。

[0059] 在结构式(1)中,R12和R15各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,条件是R12和R15的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。作为具有9至20个碳原子的饱和烃基,特别是从有效形成与基质聚合物的聚合物链的缠结的观点,优选饱和烃基为直链状饱和烃基。另外,在支链状饱和烃基的情况下,优选支链状饱和烃基具有有8至19个碳原子的直链部分的饱和烃基链。

[0060] 具有8至20个碳原子的饱和烃基包括辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、十九烷基和二十烷基。饱和烃基可以是直链状的或支链状的。支链状饱和烃基包括1-甲基十一烷基、2-乙基十二烷基和2-甲基十三烷基。

[0061] 在结构式(2)中,R21、R22和R25各自独立地表示氢原子或具有1至4个碳原子的饱和烃基。具有1至4个碳原子的饱和烃基包括甲基、乙基、丙基和丁基。饱和烃基可以是直链状的或支链状的。

[0062] 在结构式(2)中,R23和R24各自独立地表示具有8至20个碳原子的饱和烃基,条件是R23和R24的至少一个表示具有9至20个碳原子的饱和烃基。具有8至20个碳原子的饱和烃基包括辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、十九烷基和二十烷基。饱和烃基可以是直链状的或支链状的。支链状饱和烃基包括1-甲基十一烷基、2-乙基十二烷基和2-甲基十三烷基。

[0063] 另外,从已经与基质聚合物的聚合物链缠结的咪唑鎓盐之间的相互作用的观点,优选结构式(1)中由R12表示的饱和烃基的碳原子数与由R15表示的饱和烃基的碳原子数之差为0以上且2以下。在此,当R12和R15的至少一个为支链状饱和烃基时,基于支链状饱和烃基中最长的饱和烃链的碳原子数计算以上描述的碳原子数之差。

[0064] 在结构式(2)中,优选由R23表示的饱和烃基的碳原子数与由R24表示的饱和烃基的碳原子数之差为0以上且2以下。与以上描述类似,当R23和R24的至少一个为支链状饱和烃基时,基于支链状饱和烃基中最长的饱和烃链的碳原子数计算以上描述的碳原子数之差。

[0065] 作为具有9至20个碳原子的饱和烃基,对于R12、R15、R23和R24,从容易与基质聚合物缠结和缠结状态下的咪唑鎓盐之间的相互作用的观点,优选饱和烃基为由下述结构式(3)和(4)表示的直链结构。

[0066] $-\text{CH}_2\text{}_m\text{CH}_3$

[0067] 结构式(3)

[0068] 在结构式(3)中,m表示8至19的整数。

[0069] $\text{---}(\text{CH}_2)_n\text{CH}_3$

[0070] 结构式(4)

[0071] 在结构式(4)中,n表示8至19的整数。

[0072] 此外,当由R12和R15和/或R23和R24表示的饱和烃基相同时,在咪唑鎓盐中显示出结晶性,此外,可以提高耐磨损性,这是优选的。

[0073] 给出结构式(1)的咪唑鎓阳离子的实例包括下述:1,3-二壬基咪唑鎓阳离子、1,3-

二癸基咪唑鎓阳离子、1,3-双十一烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十二烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十三烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十四烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十五烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十六烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十七烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十八烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双十九烷基咪唑鎓阳离子、1,3-双二十烷基咪唑鎓阳离子、3-十七烷基-1-二十烷基咪唑鎓阳离子、1-二十烷基-3-十九烷基咪唑鎓阳离子、3-癸基-1-十二烷基咪唑鎓阳离子、1-壬基-3-十八烷基咪唑鎓阳离子、2-甲基-1,3-二壬基咪唑鎓阳离子、1,3-二癸基-2-甲基咪唑鎓阳离子、1-十二烷基-3-十三烷基咪唑鎓阳离子、3-癸基-1-十二烷基咪唑鎓阳离子、1-癸基-3-(2-乙基)十二烷基咪唑鎓阳离子、1-(2-甲基)十三烷基-3-十三烷基咪唑鎓阳离子和它们的衍生物。

[0074] 给出结构式(2)的咪唑鎓阳离子的实例包括下述:4,5-二壬基咪唑鎓阳离子、4,5-二癸基咪唑鎓阳离子、4,5-双十一烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十二烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十三烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十四烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十五烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十六烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十七烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十八烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双十九烷基咪唑鎓阳离子、4,5-双二十烷基咪唑鎓阳离子、5-癸基-4-辛基咪唑鎓阳离子、5-十二烷基-4-十一烷基咪唑鎓阳离子、5-十七烷基-4-二十烷基咪唑鎓阳离子、4-二十烷基-5-十九烷基咪唑鎓阳离子、5-十九烷基-4-辛基咪唑鎓阳离子、5-癸基-4-十二烷基咪唑鎓阳离子、4-癸基-5-(1-甲基)十一烷基咪唑鎓阳离子、4,5-二癸基-2-甲基咪唑鎓阳离子、2-甲基-4,5-双十一烷基咪唑鎓阳离子、4-(2-甲基)十三烷基-5-十三烷基咪唑鎓阳离子、1,3-二甲基-4,5-双十一烷基咪唑鎓阳离子和它们的衍生物。

[0075] (阴离子)

[0076] 结构式(1)和结构式(2)中由X₁⁻和X₂⁻表示的阴离子的实例包括下述:氟烷基磺酰亚胺阴离子、氟磺酰亚胺阴离子、氟烷基磺酸根阴离子、氟烷基羧酸根阴离子、氟硼酸根阴离子、二氰胺阴离子、双草酸硼酸根阴离子、硫氰酸根阴离子、氟磷酸根阴离子、氟烷基甲基化物阴离子和它们的衍生物。

[0077] 氟烷基磺酰亚胺阴离子具体包括:具有含有1至6个碳原子的氟烷基的氟烷基磺酰亚胺阴离子,如双(三氟甲磺酰基)亚胺阴离子、双(五氟乙磺酰基)亚胺阴离子、双(七氟丙磺酰基)亚胺阴离子、双(九氟丁磺酰基)亚胺阴离子、双(十二氟戊烷磺酰基)亚胺阴离子和双(全氟己烷磺酰亚胺)阴离子;和环状氟烷基磺酰亚胺阴离子如N,N-六氟丙烷-1,3-二磺酰亚胺。

[0078] 氟磺酰亚胺阴离子具体包括双(氟磺酰基)亚胺阴离子。

[0079] 氟烷基磺酸根阴离子具体包括三氟甲磺酸阴离子、全氟乙磺酸阴离子和全氟丁烷磺酸阴离子。

[0080] 这些阴离子之中,从提高导电性的观点,优选氟烷基磺酰亚胺阴离子、氟烷基磺酸根阴离子、氟磺酰亚胺阴离子、氟硼酸根阴离子、二氰胺阴离子和硫氰酸根阴离子。特别是,更优选氟烷基磺酰亚胺阴离子、氟烷基磺酸根阴离子、氟磺酰亚胺阴离子和二氰胺阴离子。

[0081] [基质聚合物]

[0082] 基质聚合物包括聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、丙烯酸系树脂、环氧树脂、聚烯烃树脂、聚苯乙烯树脂和它们的其它共聚物。从膜强度和调色剂带电性的观点,优选基质聚合物为选自由聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂和丙烯酸系树脂组成的组的至少一种

树脂。

[0083] 聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂和丙烯酸系树脂适合用作基质聚合物,还因为兼具柔軟性和回弹性。考慮到基質聚合物与咪唑鎓盐混合的容易性,基質聚合物的重均分子量(M_w)优选为10000至200000。

[0084] 聚酰胺树脂是指具有聚酰胺骨架的所有树脂,且可使用已知的树脂。聚酰胺树脂的实例包括尼龙6、尼龙-6,6、尼龙11、尼龙12、聚醚酰胺共聚物、聚酯嵌段酰胺共聚物(polyester block amide copolymer)和聚醚酯酰胺共聚物。另外,商购产品也可以用作聚酰胺树脂。商购可得的聚酰胺树脂包括"PEVAX MV1074"和"PEVAX MH1657"(全部商品名,由Arkema K.K制造)、和"UBESTA XPA 9048"、"UBESTA XPA 9055"、"UBESTA XPA 9040"和"UBESTA XPA9063"(全部商品名,由Ube Industries,Ltd.制造)。

[0085] 聚氨酯树脂通过已知的多元醇组分与异氰酸酯化合物之间的反应得到。用作聚氨酯树脂的原料的多元醇组分包括聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚碳酸酯多元醇、聚烯烃多元醇和丙烯酸系多元醇。多元醇组分之中,从自增强和与离子导电剂的相容性的观点,优选聚醚多元醇、聚酯多元醇或聚碳酸酯多元醇。另外,聚氨酯预聚物多元醇也是可接受的,其通过使以上多元醇与异氰酸酯反应得到。

[0086] 聚醚多元醇包括聚乙二醇、聚丙二醇和聚丁二醇。

[0087] 另外,聚醚多元醇包括下述:通过如1,4-丁二醇、3-甲基-1,4-戊二醇和新戊二醇等二醇组分或如三羟甲基丙烷等三醇组分与二羧酸如己二酸、邻苯二甲酸酐、对苯二甲酸和六羟基邻苯二甲酸的缩合反应得到的聚酯多元醇。

[0088] 另外,聚碳酸酯多元醇包括下述:通过如1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、二甘醇、聚乙二醇、聚丙二醇和聚丁二醇等二醇组分与碳酸二烷基酯如光气和碳酸二甲酯或环状碳酸酯如碳酸亚乙酯的缩合反应得到的聚碳酸酯多元醇。

[0089] 异氰酸酯化合物没有特别限制,但可以使用下述:脂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);环脂族多异氰酸酯如异氟尔酮二异氰酸酯(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)、聚合的二苯基甲烷二异氰酸酯、苯二甲基二异氰酸酯和萘二异氰酸酯;和它们的共聚物、异氰脲酸酯体、TMP加合物体、缩二脲体和它们的封端体。

[0090] 在异氰酸酯化合物之中,优选芳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的二苯基甲烷二异氰酸酯。

[0091] 优选将多元醇组分和异氰酸酯化合物混合,使得异氰酸酯化合物中异氰酸酯基相对于多元醇组分中的1.0的羟基的比例(摩尔比)在1.0以上且2.0以下的范围内。如果混合比在以上描述的范围内,则可以减少残留的未反应的组分的量。

[0092] 聚酯树脂例如通过二羧酸和二元醇的缩聚得到。二羧酸包括对苯二甲酸和2,6-萘二甲酸。另外,二元醇包括乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇和1,4-环己烷二甲醇。商购产品也可以用作聚酯树脂。商购可得的聚酯树脂的实例包括"Hytre1 4057N"、"Hytre1 SB654"、"Hytre1 SB704"和"Hytre1 4001T-X04"(全部商品名,由DU PONT-TORAY CO.,LTD.制造)。

[0093] 丙烯酸系树脂通过(甲基)丙烯酸系单体的聚合得到。(甲基)丙烯酸系单体包括

(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯和(甲基)丙烯酸正月桂酯。作为信息,当书写(甲基)丙烯酸酯时,(甲基)丙烯酸酯应表示丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。另外,除了(甲基)丙烯酸酯以外,可以同时使用其他乙烯基共聚物。其他乙烯基共聚物包括乙烯基氯类、乙烯基酯类、芳族乙烯基化合物、不饱和多价羧酸的衍生物、二烯类、杂环式乙烯基单体、乙烯基烷基醚类和烯烃类。

[0094] 优选上述咪唑鎓盐相对于基质聚合物的含量为相对于100质量份的基质聚合物1质量份以上且40质量份以下。此外,从耐磨损性和低压缩应变特性的观点,更优选上述咪唑鎓盐的含量相对于100质量份的基质聚合物为3质量份以上且20质量份以下。

[0095] 此外,咪唑鎓盐的结构和含量可以通过从电子照相用构件仅取出导电层、并通过常规提取法例如索氏提取法提取咪唑鎓盐的操作来检查。

[0096] 用于提取的溶剂包括甲醇、乙醇、甲基乙基酮、甲基异丁基酮、纯水、丙酮、四氢呋喃、二甲基亚砜和二甲基甲酰胺。提取的组分可以通过任意的方法如GC/MS或LC/MS来分析。在提取时,为了检查咪唑鎓盐已被充分提取,对已经进行一次提取操作的导电层确定地进行第二次提取操作;在第二次提取的咪唑鎓盐的量相对于第一次提取的咪唑鎓盐的量为1%以下的情形下进行提取操作。此外,索氏提取的条件涉及溶剂类型、温度和时间。另外,对于溶剂,从以上描述的已提取最大量的咪唑鎓盐的溶剂中选择溶剂。通过第一提取操作得到的检测组分的量和通过第二提取操作得到的检测组分的量的总和被确定为咪唑鎓盐的含量。

[0097] 另外,基质聚合物的含量可以以下述方式测量。使用任意的溶剂,例如间甲酚和吡啶,并使上述提取操作后的导电层溶解在其中。之后,通过离心或过滤等操作除去不溶性物质如填料物质;然后将溶剂干燥;测量包含在收集的导电层中的基质聚合物的含量。

[0098] 根据需要,导电层可以含有非导电性填料如二氧化硅、石英粉、氧化钛、氧化锌和碳酸钙。当在形成导电层的步骤中涂布涂料时,这些非导电性填料通过添加到导电层形成用涂料中来表现出成膜助剂的功能。优选这种非导电性填料的含量相对于100质量份形成导电层的树脂为1质量份以上至30质量份以下。在此,"形成导电层的树脂"表示包括通过基质聚合物和咪唑鎓盐的假交联形成的复合物的导电层的基质。

[0099] 另外,根据需要,导电层可以在不损害本公开的效果的范围内含有导电性填料。可使用的导电性填料包括:炭黑;导电性金属如铝和铜;和导电性金属氧化物如氧化锌、氧化锡和氧化钛的细颗粒。在导电性填料之中,特别优选使用炭黑,因为较容易获得且具有高导电性赋予性质和补强性质。

[0100] 当电子照相用构件需要一定程度的表面粗糙度时,可以将用于控制粗糙度的细颗粒(粗糙度控制用细颗粒)添加到导电层中。可使用的粗糙度控制用细颗粒包括聚氨酯树脂、聚酯树脂、聚醚树脂、聚酰胺树脂、丙烯酸系树脂或酚醛树脂的细颗粒。粗糙度控制用细颗粒的体积平均粒径优选为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $15\mu\text{m}$ 以下。优选导电层中粗糙度控制用细颗粒的含量相对于100质量份形成导电层的树脂为1质量份以上和50质量份以下。

[0101] 用于形成导电层的方法没有特别限制,包括:通过喷涂、浸渍或辊涂原料分散在溶剂中的此类液体组合物(涂料)的涂布成形法;和使用原料的丸粒化树脂组合物的已知的树脂成形法。

[0102] 当导电层的原料是丸粒状时,导电层可以通过挤出成形、涂布成形、片材层叠成形、注射成形等形成。具体地,在挤出成形的情况下,将根据需要用粘接剂涂布的支撑构件安装在成形模具中,并且将已经加热和熔化的上述树脂组合物注入成形模具中,并与支撑构件一起挤出和成形。在涂布成形的情况下,将上述分散在溶剂中的液体组合物使用施涂设备如喷涂机施涂到支撑构件上,干燥溶剂,并在支撑构件上形成导电层。另外,在片材层叠成形的情况下,将通过挤出成形等成形为片材的上述树脂组合物层叠并形成在涂有粘接剂的支撑构件上。另外,在注射成形的情况下,将上述树脂组合物注射到模具的空腔中,冷却,成形。优选导电层的厚度为 $1.0\mu\text{m}$ 以上且 $100.0\mu\text{m}$ 以下。

[0103] 当形成导电层时,根据需要,粘接剂层可以形成在支撑构件上。粘接剂层的材料的实例包括为热熔型的聚氨酯系、聚酯系、乙烯-乙烯醇系(EVA系)和聚酰胺系。

[0104] 根据本公开的一个实施方式的电子照相用构件可以应用于使用磁性单组分显影剂或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中的任何一种,以及使用双组分显影剂的显影设备。

[0105] <处理盒>

[0106] 根据本公开的一个实施方式的处理盒是构成为可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体的处理盒,且具有选自由充电单元、显影单元和清洁单元组成的组的至少一种单元。至少一种所述单元具有根据本实施方式的电子照相用构件。

[0107] 图4为示出根据本实施方式的处理盒的一个实例的截面图。在图4示出的处理盒中,显影辊16、显影刮板21和显影设备22、电子照相感光体18、清洁刮板26、废调色剂贮存容器25和充电辊24被一体化。另外,处理盒17构成为可拆卸地安装至电子照相图像形成设备的主体。显影设备22包括调色剂容器20,调色剂容器20填充有调色剂15。调色剂15通过调色剂供给辊19供应到显影辊16的表面,并且通过显影刮板21在显影辊16的表面上形成具有预定厚度的调色剂15的层。

[0108] <电子照相图像形成设备>

[0109] 根据本公开的一个实施方式的电子照相图像形成设备具有根据本公开的电子照相用构件,作为选自由充电构件、显影构件和清洁构件组成的组的至少一种。

[0110] 图5是示出使用根据本公开的电子照相用构件作为显影刮板的电子照相图像形成设备的一个实例的截面图。在图5的电子照相图像形成设备上,显影设备22可安装/可拆卸地安装,其包括显影辊16、调色剂供给辊19、调色剂容器20和显影刮板21。为黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(Bk)的每种颜色调色剂准备显影设备22,并且能够进行彩色打印。

[0111] 另外,在电子照相图像形成设备中,处理盒17可安装/可拆卸的安装,其包括电子照相感光体18、清洁刮板26、废调色剂贮存容器25和充电辊24。此外,电子照相感光体18、清洁刮板26、废调色剂贮存容器25和充电辊24可以配置在电子照相图像形成设备的主体中。

[0112] 以下将描述电子照相图像形成设备的打印操作。电子照相感光体18沿箭头方向旋转,并且通过充电辊24均匀地充电,以使电子照相感光体18带电。然后,通过作为写入静电潜像的曝光单元的激光光23在电子照相感光体18的表面上形成静电潜像。静电潜像通过经显影设备22从与电子照相感光体18接触设置的显影辊16给予至静电潜像的调色剂15显影;并可视化为调色剂图像。

[0113] 显影是所谓的反转显影,其中调色剂图像形成在曝光部上。配置作为由环形带形

成的中间转印体并且用作在其上承载调色剂图像的第二图像承载体的中间转印带32,使其面对每个处理盒17的电子照相感光体18。中间转印带32在用作多个拉伸辊的张拉辊38、驱动辊39和二次转印对向辊33上拉伸;并且通过预定的张力拉伸。由于旋转驱动的驱动辊39,中间转印带32沿图5中的箭头方向以等于电子照相感光体18的圆周速度的圆周速度(处理速度)旋转(周向移动)。用作一次转印单元的一次转印辊29设置在中间转印带32的内周面侧上,以对应于每个电子照相感光体18。

[0114] 一次转印辊29介由中间转印带32朝向电子照相感光体18按压,并形成电子照相感光体18和中间转印带32在其上彼此接触的一次转印部。如上所述,已经形成在电子照相感光体18上的调色剂图像在一次转印部转印(一次转印)到旋转的中间转印带32上。例如,当形成全色图像时,已形成在各个电子照相感光体18上的黄色、品红色、青色和黑色的各颜色的调色剂图像被顺序转印,以叠加在中间转印带32上。

[0115] 用作二次转印单元的二次转印辊36设置在中间转印带32的外周面侧上面对二次转印对向辊33的位置处。二次转印辊36介由中间转印带32朝向二次转印对向辊33按压,并形成中间转印带32和二次转印辊36在其上彼此接触的二次转印部。如上所述已转印到中间转印带32上的调色剂图像在二次转印部被转印(二次转印)到夹在中间转印带32和二次转印辊36之间并被输送的记录材料34如纸上。记录材料34在与中间转印带32上的调色剂图像匹配时通过定位辊35供应到二次转印部。其上已经转印有调色剂图像的记录材料34被输送至用作定影单元的定影设备27,在定影设备27中进行定影处理,并被排出到设备的外部;完成打印操作。此外,从偏置电源30施加电压到第一转印辊29和二次转印辊36。在第一转印步骤之后残留在电子照相感光体18上的附着物如调色剂(第一转印残余调色剂)被作为用于清洁感光体表面的清洁构件的清洁刮板26刮掉;并容纳在废调色剂贮存容器25中。另外,在二次转印步骤之后残留在中间转印带32上的附着物如调色剂(二次转印残余调色剂)通过用作中间转印体清洁单元的带清洁装置37从中间转印带32除去,并收集。

[0116] 显影设备22包括:贮存单组分显影剂的调色剂15的调色剂容器20,和位于沿调色剂容器20的长度方向延伸的开口中、并用作设置成面向电子照相感光体18的显影剂承载体的显影辊16。显影设备22构造成使电子照相感光体18上的静电潜像显影并使图像可视化。

[0117] 根据本公开的一个方面,能够获得一种电子照相用构件,其具有优异的导电性并且即使在长期使用时也可以形成高质量的电子照相图像。另外,根据本公开的另一个方面,能够获得有助于稳定形成高质量电子照相图像的处理盒。另外,根据本公开的另一个方面,能够获得可以稳定地形成高质量电子照相图像的电子照相图像形成设备。

[0118] [实施例]

[0119] 以下将示出具体实施例和比较例,但本公开不局限于这些实施例。

[0120] <离子导电剂的合成>

[0121] 离子导电剂可以通过前体的合成获得,其通过在一步骤或多步骤中使用亲核取代反应如门舒特金反应(Menshutkin reaction),并通过随后进行的离子交换反应而进行。此时,通过将用于亲核取代反应的亲核试剂、亲电子试剂和用于离子交换反应的碱金属(离子交换盐)改变至期望的组合的操作,可以合成目标离子导电剂。

[0122] [提供亲核试剂]

[0123] 用于亲核取代反应的亲核试剂可以通过在酸催化剂下进行的酮化合物、醛化合物

和乙酸铵的反应而获得。

[0124] [酮化合物]

[0125] 提供下表1中示出的材料作为用于合成酮化合物的烯烃化合物。

[0126] [表1]

[0127]	编号	烯烃化合物
C-1	19-三十八碳烯(由177CheMall制造)	
C-2	12-二十五碳烯(由177CheMall制造)	
C-3	9-二十碳烯(由Toronto Research Chemicals, Inc.制造)	
C-4	13-甲基-11-二十三烯(由177CheMall制造)	
C-5	9-二十九烯(由177CheMall制造)	
C-6	3-三十一烯(由177CheMall制造)	

[0128] (酮化合物B-1的合成)

[0129] 将0.01g氧化锇(VIII)(微胶囊化的,由Kanto Chemical Co., Inc.制造)、2.0ml的纯水(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)、2.0ml的丙酮(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)、2.0ml的乙腈(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)、和0.42ml的4-甲基吗啉N-氧化物(由Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.制造)添加至装备有蛇形(Dimroth)冷凝器且放置有搅拌器的茄形烧瓶中,并在室温下搅拌混合物。接着,滴加将0.53g烯烃化合物C-1溶解在1.0ml丙酮中的溶液,并在室温下搅拌混合物12小时。

[0130] 接着,过滤反应液体,用甲醇洗涤不溶物,在减压下将所得到的滤液的溶剂蒸馏出。将3.52mg的Nor-AZADO(由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造)和0.65ml的二氯甲烷(由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造)添加到得到的浓缩物中,并溶解在其中。此外,添加0.33ml的偶氮二甲酸二异丙酯(由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造)和48.6μl的乙酸(由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造),并使混合物在45℃的温度下反应6小时。接着,添加2.0ml的碳酸氢钠的饱和水溶液,并在室温下搅拌混合物30分钟。通过二氯甲烷/水分离得到的反应液体,并收集有机层。用纯水洗涤收集的有机层两次,并在减压下将溶剂蒸馏出。随后,通过硅胶层析法(己烷/二乙醚4:1(v/v))纯化得到的残留物,由此得到酮化合物B-1。

[0131] (酮化合物B-2至B-6的合成)

[0132] 除如表2中所述改变烯烃化合物及其添加量以外,与酮化合物B-1类似的方式合成酮化合物B-2至B-6。

[0133] [表2]

[0134]	酮化合物编号	烯烃化合物	
		编号	添加量(g)
B-1	C-1	0.53	
B-2	C-2	0.35	
B-3	C-3	0.28	
B-4	C-4	0.34	
B-5	C-5	0.41	
B-6	C-6	0.43	

[0135] (酮化合物B-7至B-10)

[0136] 提供下表3中示出的材料作为酮化合物B-7至B-10。

[0137] [表3]

编号	酮化合物
B-7	9,10-十八烷二酮(由177CheMall制造)
B-8	12,13-二十四烷二酮(由177CheMall制造)
B-9	16,17-三十二烷二酮(由177CheMall制造)
B-10	十二烷-2,3-二酮(由177CheMall制造)

[0139] [醛化合物]

[0140] 提供下表4中示出的材料作为用于合成亲核试剂A-1至A-11的醛化合物。

[0141] [表4]

编号	醛化合物
D-1	多聚甲醛(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
D-2	乙醛(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)

[0143] (亲核试剂)

[0144] (亲核试剂A-1的合成)

[0145] 将4.96g酮化合物B-7、0.58g醛D-1和2.96g乙酸铵(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)投入装备有蛇形冷凝器且放置有搅拌器的茄形烧瓶;向其中添加45.0ml乙醇(由Kanto Chemical Co., Inc.制造),并溶解在其中。此外,向其中滴加1.0ml乙酸(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)。然后,在110°C的温度下搅拌混合物4小时。

[0146] 接着,添加碳酸氢钠的饱和水溶液,以使得到的反应液体的pH变成13。通过二氯甲烷/水来分离已调节pH的反应液体,然后收集有机层。用纯水洗涤收集的有机层两次,然后在减压下将溶剂蒸馏出,并干燥残留物;由此得到白色粉末的亲核试剂A-1。

[0147] (亲核试剂A-2至A-11的合成)

[0148] 除如表5中所述改变酮化合物和醛化合物以外,以与亲核试剂A-1类似的方式合成亲核试剂A-2至A-11。亲核试剂A-1至A-11的化学结构示出在图8中。

[0149] [表5]

亲核试剂编号	酮化合物		醛化合物	
	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)
A-1	B-7	4.96	D-1	0.58
A-2	B-8	5.86	D-1	0.58
A-3	B-8	5.86	D-2	0.84
A-4	B-9	7.65	D-1	0.58
A-5	B-1	8.99	D-1	0.58
A-6	B-2	6.08	D-1	0.58
A-7	B-3	4.96	D-1	0.58
A-8	B-4	5.86	D-1	0.58
A-9	B-5	6.98	D-1	0.58
A-10	B-10	3.17	D-1	0.58
A-11	B-6	7.42	D-1	0.58

[0151] (亲核试剂A-12至A-13)

[0152] 提供下表6中示出的材料作为亲核试剂A-12至A-13。

[0153] [表6]

[0154]

编号	亲核试剂
A-12	咪唑(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
A-13	2-甲基咪唑(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)

[0155] [提供亲电子试剂]

[0156] (亲电子试剂E-1至E-11的制备)

[0157] 提供下表7中示出的材料作为用于合成离子导电剂的亲电子试剂E-1至E-11。

[0158] [表7]

[0159]

编号	亲电子试剂
E-1	1-溴辛烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-2	1-溴壬烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-3	1-溴十二烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-4	1-溴二十烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-5	碘甲烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-6	1-溴十三烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-7	1-溴癸烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-8	3-(溴甲基)十三烷(由Aldlab Chemicals,LLC制造)
E-9	1-溴十八烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-10	溴乙烷(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)
E-11	1-溴二十一烷(由1717ChemAll制造)

[0160] [提供离子交换盐]

[0161] (提供离子交换盐F-1至F-6)

[0162] 提供下表中示出的材料作为用于合成离子导电剂的离子交换盐。

[0163] [表8]

编号	离子交换盐
[0164]	F-1 三氟甲磺酸锂(商品名: EF-15, 由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.制造)
	F-2 N,N-双(氟磺酰基)亚胺钾 (商品名: K-FSI, 由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.制造)
	F-3 二氰胺钠(由Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.制造)
	F-4 双(三氟甲磺酰基)亚胺(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)
	F-5 双(九氟丁磺酰基)亚胺(商品名: EF-N441S-30, 30%水溶液, 由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.制造)
	F-6 九氟丁烷磺酸(商品名: FBSA, 由Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.制造)

[0165] [提供离子导电剂]

[0166] (离子导电剂I-1的合成)

[0167] 将50ml的四氢呋喃(THF)(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)添加至装备有蛇形冷凝器且放置有搅拌器的茄形烧瓶,将24.5g氯化钠(由Kanto Chemical Co., Inc.制成)分散在THF中,并在冰浴中冷却茄形烧瓶。随后,将使17.0g亲核试剂A-12溶于100ml的THF的溶液滴加至茄形烧瓶。然后,将冰浴拆除,并将所得到的液体在室温(23℃)下搅拌2小时。

[0168] 接着,将121.5g的亲电子试剂E-1添加至上述茄形烧瓶,然后在70℃的温度下在回流下加热混合物8小时,引起反应。过滤反应液体,用THF洗涤不溶物,在减压下将所得到的滤液的溶剂蒸馏出。将得到的浓缩物再次溶于二氯甲烷;过滤液体;回收滤液;并在减压下将二氯甲烷蒸馏出。用二乙醚洗涤得到的浓缩物,并在减压下干燥;得到离子导电剂I-1的前体。

[0169] 随后,将全部量的离子导电剂I-1的前体溶于100ml甲醇中。在搅拌溶液的同时,添加溶于100ml纯水的39.0g离子交换盐F-1,并在室温下搅拌混合物24小时。在反应之后,在减压下蒸馏出甲醇,用二氯甲烷/水分离残留物,然后收集有机层。用纯水洗涤收集的有机层两次,在减压下将溶剂蒸馏出,并干燥残留物;由此得到白色粉末的离子导电剂I-1。

[0170] (离子导电剂I-2至I-10、I-15至I-18和I-20至I-23的合成)

[0171] 除如表9中所述改变亲核试剂、亲电子试剂和离子交换盐的类型和添加量以外,以与离子导电剂I-1类似的方式合成离子导电剂I-2至I-10、I-15至I-18和I-20至I-23。

[0172] [表9]

离子导电剂 编号	亲核试剂		亲电子试剂		离子交换盐	
	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)
I-1	A-12	17.0	E-1	121.5	F-1	39.0
I-2	A-12	17.0	E-2	130.3	F-1	39.0
I-3	A-13	20.8	E-2	130.3	F-1	39.0
I-4	A-12	17.0	E-3	156.8	F-1	39.0
I-5	A-12	17.0	E-4	227.4	F-3	22.3
I-6	A-1	73.0	-	-	F-4	70.3
I-7	A-2	94.0	E-5	89.4	F-2	54.8
I-8	A-3	97.8	-	-	F-4	70.3
I-9	A-4	122.0	-	-	F-4	70.3
I-10	A-5	143.0	-	-	F-5	145.3
I-15	A-6	97.5	-	-	F-5	145.3
I-16	A-7	80.0	-	-	F-5	145.3
I-17	A-8	94.0	-	-	F-6	75.0
I-18	A-9	111.5	-	-	F-6	75.0
I-20	A-12	17.0	E-5	89.4	F-2	48.9
I-21	A-12	17.0	E-11	236.2	F-3	23.1
I-22	A-10	52.0	-	-	F-4	70.3
I-23	A-11	118.5	-	-	F-5	145.3

[0173] [0174] (离子导电剂I-11的合成)

[0175] 将下述材料添加至装备有蛇形冷凝器的烧瓶，并在回流下加热过夜。

[0176] -亲核试剂A-12:6.8g

[0177] -亲电子试剂E-3:37.4g

[0178] -27.6g碳酸钾(由Kanto Chemical Co., Inc制造)

[0179] -200ml丙酮

[0180] 在反应之后，过滤反应液体，并在减压下将滤液的溶剂蒸馏出。然后，通过硅胶柱层析法(乙酸乙酯)纯化得到的残留物，得到亲核试剂被叔铵化(tertiarized)的化合物。随后，将得到的化合物溶于50ml二氯甲烷，并添加52.8g亲电子试剂E-6；在40℃下在回流下加热混合物20小时。在反应之后，在减压下将溶剂蒸馏出；用二乙醚洗涤残留物，并在减压下干燥；得到季铵化的离子导电剂前体。随后，为了用目标阴离子替换所述阴离子，将全部量的得到的离子导电剂前体在室温下溶于100ml的甲醇。在搅拌溶液的同时，添加溶于50ml纯水的23.4g离子交换盐F-1，并在室温下搅拌混合物24小时。在反应之后，在减压下将溶液中的甲醇蒸馏出，用二氯甲烷/水分离残留物，然后收集有机层。用纯水洗涤收集的液体两次，在减压下将溶剂蒸馏出，并干燥残留物，得到白色粉末的离子导电剂I-11。

[0181] (离子导电剂I-12至I-14和I-19的合成)

[0182] 除如表10中所描述改变亲电子试剂和离子交换盐的类型和共混量以外，以与离子导电剂I-11类似的方式合成离子导电剂I-12至I-14和I-19。

[0183] [表10]

离子导电剂 编号	亲核试剂		亲电子试剂				离子交换盐		
	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)	编号	添加量(g)	
[0184]	I-11	A-12	6.8	E-3	37.4	E-6	52.8	F-1	23.4
	I-12	A-12	6.8	E-3	37.4	E-7	44.2	F-1	23.4
	I-13	A-12	6.8	E-7	33.1	E-8	55.4	F-2	32.9
	I-14	A-12	6.8	E-2	31.0	E-9	66.6	F-3	13.4
	I-19	A-12	6.8	E-5	21.3	E-10	21.8	F-1	23.4

[0185] 得到的离子导电剂I-1至I-23的结构示出在表11至13中。此外,在表11至13中,"—"表示氢原子。[表11]

[0186]	离子导电剂编号	阳离子结构	R11	R12	R13	R14	R15	X1 ⁻
	I-1	结构式(1)	-	C ₈ H ₁₇	-	-	C ₈ H ₁₇	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-2	结构式(1)	-	C ₉ H ₁₉	-	-	C ₉ H ₁₉	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-3	结构式(1)	CH ₃	C ₉ H ₁₉	-	-	C ₉ H ₁₉	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-4	结构式(1)	-	C ₁₂ H ₂₅	-	-	C ₁₂ H ₂₅	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-5	结构式(1)	-	C ₂₀ H ₄₁	-	-	C ₂₀ H ₄₁	(CN) ₂ N ⁻
	I-11	结构式(1)	-	C ₁₃ H ₂₇	-	-	C ₁₂ H ₂₅	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-12	结构式(1)	-	C ₁₀ H ₂₁	-	-	C ₁₂ H ₂₅	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-13	结构式(1)	-	CH ₂ CH(C ₂ H ₅)C ₁₀ H ₂₁	-	-	C ₁₀ H ₂₁	(FSO ₂) ₂ N ⁻
	I-14	结构式(1)	-	C ₁₈ H ₃₇	-	-	C ₉ H ₁₉	(CN) ₂ N ⁻

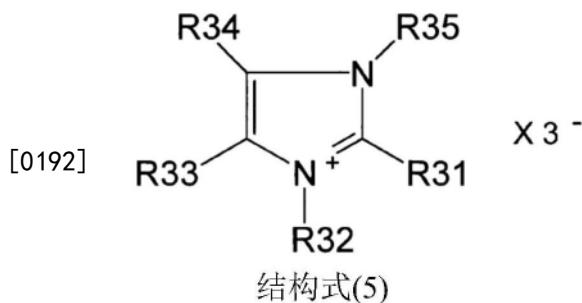
[0187] [表12]

[0188]	离子导电剂编号	阳离子结构	R21	R22	R23	R24	R25	X2 ⁻
	I-6	结构式(2)	-	-	C ₈ H ₁₇	C ₈ H ₁₇	-	(CF ₃ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-7	结构式(2)	-	CH ₃	C ₁₁ H ₂₃	C ₁₁ H ₂₃	CH ₃	(FSO ₂) ₂ N ⁻
	I-8	结构式(2)	CH ₃	-	C ₁₁ H ₂₃	C ₁₁ H ₂₃	-	(CF ₃ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-9	结构式(2)	-	-	C ₁₅ H ₃₁	C ₁₅ H ₃₁	-	(CF ₃ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-10	结构式(2)	-	-	C ₁₈ H ₃₇	C ₁₈ H ₃₇	-	(C ₄ F ₉ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-15	结构式(2)	-	-	C ₁₁ H ₂₃	C ₁₂ H ₂₅	-	(C ₄ F ₉ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-16	结构式(2)	-	-	C ₈ H ₁₇	C ₁₀ H ₂₁	-	(C ₄ F ₉ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-17	结构式(2)	-	-	C ₁₀ H ₂₁	CH(CH ₃)C ₁₀ H ₂₁	-	C ₄ F ₉ SO ₃ ⁻
	I-18	结构式(2)	-	-	C ₈ H ₁₇	C ₁₉ H ₃₉	-	C ₄ F ₉ SO ₃ ⁻

[0189] [表13]

[0190]	离子导电剂编号	阳离子结构	R31	R32	R33	R34	R35	X3 ⁻
	I-19	结构式(5)	-	C ₂ H ₅	-	-	CH ₃	CF ₃ SO ₃ ⁻
	I-20	结构式(5)	-	CH ₃	-	-	CH ₃	(FSO ₂) ₂ N ⁻
	I-21	结构式(5)	-	C ₂₁ H ₄₃	-	-	C ₂₁ H ₄₃	(CN) ₂ N ⁻
	I-22	结构式(5)	-	-	CH ₃	C ₉ H ₁₉	-	(CF ₃ SO ₂) ₂ N ⁻
	I-23	结构式(5)	-	-	C ₂ H ₅	C ₂₇ H ₅₅	-	(C ₄ F ₉ SO ₂) ₂ N ⁻

[0191] 此外,在表13中,结构式(5)表示下述结构。



[0193] (离子导电剂I-24至I-25)

[0194] 提供甲基-三辛基铵双(三氟甲基磺酰基)亚胺(由Aldrich制造)作为离子导电剂I-24。另外,提供1-十六烷基-3-甲基咪唑鎓双(三氟甲基磺酰基)亚胺(由Kanto Chemical Co., Inc.制造)作为离子导电剂I-25。

[0195] [实施例1]

[0196] <显影刮板的制备>

[0197] 将5.0质量份离子导电剂I-2添加至100质量份热塑性丙烯酸系树脂($M_w=56500$,商品名:Clarity LA 4285,由Kuraray Co.,Ltd.制造),并通过使用双螺杆捏合挤出机(商品名:TEM-26SX,由Toshiba Machine Co.,Ltd.制造),将混合物挤出成直径为3mm的柱状。此外,通过切割机将挤出的柱切割成各自的直径为3mm、长度为3mm的丸粒形状,并制备树脂材料。使用长的SUS-304-CSP-1/2H材料的片材作为支撑构件,其横向宽度为15.2mm,厚度为0.08mm。接着,将树脂材料在200℃下熔融并用挤出成形机挤出至长度为226mm的支撑构件的表面上,并用熔融树脂材料涂布支撑构件的前端侧的表面。然后,使树脂材料固化,得到具有图2A中所示结构的根据实施例1的显影刮板104。

[0198] <显影刮板的评价>

[0199] (刮板的电阻的测量)

[0200] 以下述方式使用图6A和6B中所示的电阻值评价夹具测量刮板的电阻。在图6A和6B中,显影刮板104固定在直径为40mm的柱状金属77上,使接触压力为4.9N。通过高压电源79施加50V的电压,并且测量设置在柱状金属77和地面之间且具有已知的电阻(电阻低于显影刮板的电阻2位数以上)的电阻器两端之间的电位差。电压计80(商品名:189TRUE RMS MULTIMETER,由Fluke Corporation制造)用于测量所述电位差。通过基于测量的电位差和电阻器的电阻的计算求得经由显影刮板流到柱状金属的电流。通过将施加的电压50V除以得到的电流来求得显影刮板的电阻值。

[0201] 在此,对于电位差的测量,在施加电压2秒后对电位差进行3秒的采样,并且将由该平均值计算的值确定为刮板的电阻值。此外,使用在80%RH(H/H环境)的湿度下在30℃的温度下静置6小时以上的显影刮板,并进行测量。

[0202] (Taber磨耗损失的测量)

[0203] 将70.0g间甲酚(由Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.制造)添加至用于制备显影刮板的装有15.0g树脂材料的玻璃容器中,并使树脂材料溶解在其中。接着,使用刮棒涂布机在厚度为0.2mm的铝片上制备树脂材料溶液的膜。然后,在160℃的温度和6.7kPa的压力下,在减压下干燥所述膜4小时,在铝片上形成30片上的树脂层。通过根据JIS K7204的方法实施Taber磨耗试验。旋转磨耗试验机(由Toyo Seiki Seisaku-sho,Ltd.制造)用作测量

设备,CS-17用作磨耗轮。在4.9N的负荷和60rpm的转速的条件下测量1000转后的质量减少量,并将获得的结果确定为Taber磨耗损失。

[0204] (端部起雾的评价)

[0205] 以下述方式在H/H环境中评价起雾。首先,准备HP制造的激光打印机(商品名:HP Laser Jet Enterprise Color M553dn)作为评价机器。将引入根据实施例1的显影刮板的黑色盒装入评价机器中。在输出打印率为1%的图像之后,输出白色实心图像。在输出白色实心图像的途中停止打印机,用胶带(商品名:CT18,由Nichiban Co.,Ltd.制造)剥离粘附至感光体的显影剂,并用反射密度计(商品名:TC-6DS/A,由Tokyo Denshoku Co.,Ltd.制造)测量反射率。测量以胶带的反射率为基准的反射率的减少量,并将测量的量确定为起雾值。关于反射率的测量,将每个距离朝向纵向端的距感光体的中心8.0cm的位置确定为测量位置。

[0206] 将在输出100张打印率为1%的图像之后测量的端部的起雾值确定为初始起雾值,并将20,000张输出后测量的起雾值确定为耐久试验后的起雾值。此外,当显影剂用完时,适当地供给显影剂,并进行耐久试验。

[0207] [实施例2至17]

[0208] 除如表14至15中所述改变用于生产显影刮板的热塑性树脂和离子导电剂以外,以与实施例1类似的方式生产根据实施例2至17的显影刮板。

[0209] [比较例1至7]

[0210] 除如表16中所述改变用于生产显影刮板的热塑性树脂和离子导电剂以外,以与实施例1类似的方式生产根据比较例1至7的显影刮板。

[0211] 以与实施例1类似的方式评价根据上述实施例2至17和比较例1至7的显影刮板。评价结果示出在表17至19中。此外,在表17中,例如,实施例1中的刮板的电阻值的"2.8E6"表示"2.8×10⁶"。

[0212] [表14]

[0213]		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
	编号	I-2	I-3	I-4	I-4	I-5	I-7	I-8	I-9
	在30°C下的形态	固体	固体	固体	固体	固体	固体	固体	固体
	添加量 (质量份)	5.2	5.4	6.0	6.0	6.1	4.8	5.8	6.7
热塑性 树脂	名称	丙烯酸系树脂(商品名: Clarity LA 4285, 由 Kuraray Co., Ltd.制造)			聚酰胺树脂(商品名: Pebax MV1074, 由 Arkema K.K制造)	丙烯酸系树脂(商品名: Clarity LA 4285, 由Kuraray Co., Ltd.制造)			
	质量份	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0214] [表15]

[0215]	离子导电剂	实施例9		实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14		实施例15	实施例16	实施例17
		编号	I-10	I-11	I-12	I-13	I-14	I-15		I-16	I-17	I-18
		在30℃下的形态	固体		固体	固体	固体	固体		固体	固体	固体
	添加量(质量份)	10.1		6.1	5.7	4.8	4.5	8.5		7.9	5.9	6.5
[0216]	热塑性树脂	名称	聚氨酯树脂(商品名: RESAMIN P-1000, 由Dainichiseika Color & Chemicals Co., Ltd.制)				聚酰胺树脂 (商品名: Pebax MV1074, 由Arkema K.K制)				聚氨酯树脂(商品名: RESAMIN P-1000, 由Dainichiseika Color & Chemicals Co., Ltd.制)	
		质量份	100.0		100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0	100.0

[表16]

[0217]	离子导电剂		比较例1	比较例2	比较例3		比较例4		比较例5		比较例6	比较例7
		编号	I-19	I-20	I-21		I-22		I-23		I-24	I-25
		在30℃下的形态	液体	固体	固体		液体		固体		液体	固体
	添加量(质量份)	3.4	2.1	6.3		4.0		9.1		5.7	5.1	
[0218]	热塑性树脂	名称	丙烯酸系树脂(商品名: Clarity LA 4285, 由Kuraray Co., Ltd.制)				聚酰胺树脂(商品名: Pebax MV1074, 由Arkema K.K制)				聚氨酯树脂(商品名: RESAMIN P-1000, 由Dainichiseika Color & Chemicals Co., Ltd.制)	
		质量份	100.0	100.0	100.0		100.0		100.0		100.0	100.0

[表17]

[0219]	离子导电剂的结构	官能团的碳原子数					刮板的电阻值(Ω)	Taber磨耗损失(mg)	端部的起雾(%)	
		R11	R12	R13	R14	R15			初始	耐久试验后
		R21	R22	R23	R24	R25				
实施例1	结构式(1)	0	9	0	0	9	3.1E6	2.2	0.9	1.1
实施例2	结构式(1)	1	9	0	0	9	2.5E6	2.1	0.8	1.1
实施例3	结构式(1)	0	12	0	0	12	3.3E6	2.0	0.8	1.0
实施例4	结构式(1)	0	12	0	0	12	2.1E7	2.4	0.9	1.2
实施例5	结构式(1)	0	20	0	0	20	3.5E6	2.0	0.8	1.0
实施例6	结构式(2)	0	1	11	11	1	2.8E6	2.1	0.9	1.1
实施例7	结构式(2)	1	0	11	11	0	3.5E6	2.2	0.8	1.1
实施例8	结构式(2)	0	0	15	15	0	2.7E6	2.1	0.9	1.0
实施例9	结构式(2)	0	0	18	18	0	3.3E6	1.1	0.8	1.0

[表18]

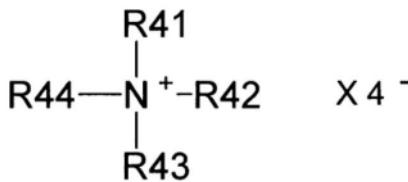
	离子导电剂的结构	官能团的碳原子数					刮板的电 阻值 (Ω)	Taber磨耗损失 (mg)	端部的起雾(%)	
		R11	R12	R13	R14	R15			初始	耐久试验后
		R21	R22	R23	R24	R25				
[0221]	实施例10 结构式(1)	0	13	0	0	12	1.7E7	3.1	0.8	1.5
	实施例11 结构式(1)	0	10	0	0	12	2.1E7	3.2	0.8	1.5
	实施例12 结构式(1)	0	12(*)	0	0	10	2.3E7	4.1	0.9	1.7
	实施例13 结构式(1)	0	18	0	0	9	1.9E7	5.2	0.9	2.0
	实施例14 结构式(2)	0	0	11	12	0	2.5E6	2.8	0.9	1.5
	实施例15 结构式(2)	0	0	8	10	0	2.9E6	2.9	0.9	1.5
	实施例16 结构式(2)	0	0	10	11(*)	0	1.0E6	3.5	0.8	1.7
	实施例17 结构式(2)	0	0	8	19	0	0.8E6	4.5	0.9	2.0

[0222] (*) 支链状烃链之中最长烃链的碳原子数

[0223] [表19]

	离子导电剂的结构	官能团的碳原子数					刮板的电 阻值 (Ω)	Taber磨耗 损失 (mg)	端部的起雾(%)	
		R31	R32	R33	R34	R35			初始	耐久试验 后
		R41	R42	R43	R44	-				
[0224]	比较例1 结构式(5)	0	2	0	0	1	2.3E6	93.4	0.8	6.1
	比较例2 结构式(5)	0	1	0	0	1	5.2E6	90.1	1.0	6.3
	比较例3 结构式(5)	0	21	0	0	21	3.5E7	102.1	1.1	6.5
	比较例4 结构式(5)	0	0	1	9	0	3.3E6	84.7	0.9	7.0
	比较例5 结构式(5)	0	0	2	27	0	1.3E6	89.3	1.1	6.3
	比较例6 结构式(6)	8	8	8	1	-	4.1E6	105.3	1.1	7.5
	比较例7 结构式(5)	0	1	0	0	16	5.3E6	99.5	1.0	7.3

[0225] 在表19中,结构式(6)表示下述结构。



结构式(6)

[0226] [0227] 在根据比较例1至5和7的显影刮板中,离子导电剂具有咪唑鎓骨架,但不具有由结构式(1)或结构式(2)表示的结构。因为此,Taber磨耗损失高达80mg以上,耐久试验后端部的起雾也高达6%以上。根据比较例6的显影刮板含有季铵盐作为离子导电剂。与具有刚性结构的咪唑鎓骨架相比,季铵盐具有自由度高的结构。认为,因为此,即使季铵盐具有含有8个碳原子的官能团,排斥体积(excluding volume)仍变大,且与比较例3类似,变得难以与基质聚合物缠结,并且Taber磨耗损失和耐久试验后端部的起雾值增加。

[0228] 另一方面,在根据具有由结构式(1)表示的结构的实施例1至5和10至13以及具有由结构式(2)表示的结构的实施例6至9和14至17的显影刮板中,官能团与基质聚合物之间的缠结变得容易发生。离子导电剂与基质聚合物之间的缠结起到假交联点的作用;因此可以补强基质聚合物,并将Taber磨耗损失降低至6mg以下。另外,因为可以降低磨耗损失,因而耐久试验后端部的起雾也显示出低于3%的适当值。

[0229] 在实施例1至12和14至16中,使用键合至咪唑鎓环的1位和3位或者4位和5位的饱和烃基的最长烃链的碳原子数之差为2以下的离子导电剂。因此,烃链的分子移动性彼此接近;所述烃链与基质聚合物缠结变得容易,更容易形成假交联点。结果,假交联点增加;Taber磨耗损失为4.1mg以下,耐久试验后端部的起雾也显示出低于2%的更加适当的值。此外,在实施例1至11、14和15中使用的离子导电剂中,官能团具有由结构式(3)或结构式(4)表示的直链状烃结构,因此侧链的位阻小。因此,与基质聚合物的缠结变得更容易发生;且Taber磨耗损失为3.2mg以下,耐久试验后端部的起雾也显示出低于1.8%的更加适当的值。

[0230] 另外,在实施例1至9中,使用其中键合至咪唑鎓环的1位和3位或者4位和5位的两个官能团相同且具有对称性的离子导电剂。由于具有对称性的官能团,结晶性增强,并且与基质聚合物缠结的离子导电剂彼此强烈地相互作用,从而更强烈有助于提高耐磨损性。因此,Taber磨耗损失为2.4mg以下,耐久试验后端部的起雾也显示出1.2%以下的更加适当的值。

[0231] [实施例18]

[0232] <显影辊的生产>

[0233] (弹性辊G-1的生产)

[0234] 用底漆(商品名:DY 35-051,由Toray Dow Corning Co.,Ltd.制造)涂布由不锈钢(SUS304)制成且直径为6mm的芯棒,然后在加热至180℃温度的烘箱中烘烤20分钟,准备为基体。

[0235] 对于弹性层形成用液体材料,将15质量份炭黑(商品名TOKABLACK#4500,由Tokai Carbon Co.,Ltd.制造)分散在100质量份液体硅橡胶材料(商品名SF 6905A/B,由Dow Corning Toray Co.制造)中。将基体放入模具中,用液体硅橡胶材料填充模具中形成的空腔;然后将所得到的模具在加热至140℃温度的烘箱中加热20分钟;并使液体硅橡胶材料固化。在冷却模具后,从模具中取出其上形成有硅橡胶层的基体,在加热至190℃温度的烘箱中加热3小时;完成硅橡胶的固化反应。如上所述,生产具有形成在基体的外周上的直径为12mm的硅橡胶弹性层的弹性辊G-1。

[0236] (异氰酸酯基封端的氨基甲酸酯预聚物H-1的合成)

[0237] 在反应容器中,将100质量份聚丙二醇(商品名:聚丙二醇2000,由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造)逐渐滴加到45.3质量份聚合的MDI(商品名:Millionate MR200,由Tosoh Corporation制造)中。在氮气气氛下滴加聚丙二醇,同时将反应容器内的温度保持在65℃。在滴加完成之后,使混合物在65℃的温度下反应2小时。将得到的反应混合物冷却至室温,并用60质量份的甲基乙基酮(MEK)稀释;得到202.5g的具有4.2%异氰酸酯基含量的异氰酸酯基封端的氨基甲酸酯预聚物H-1。

[0238] (导电层形成用涂料的制备)

[0239] 将下述材料搅拌并混合作为导电层形成用涂料。

[0240] -多元醇(商品名:PPG 2000,由Fujifilm Wako Pure Chemical Corporation制造):50.5质量份

[0241] -异氰酸酯基封端的氨基甲酸酯预聚物H-1:70.6质量份

[0242] -离子导电剂I-2:3.0质量份

[0243] - 二氧化硅(商品名:Aerosil 130,由Nippon Aerosil Co.,Ltd.制造):3.0质量份

[0244] - 作为粗糙度控制用细颗粒的聚氨酯树脂细颗粒(商品名:Art-pearl C-800T,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.制造):10.0质量份

[0245] 接着,添加MEK,以使总固成分的比例变成25质量%,然后将混合物通过砂磨机混合。接着,此外,用MEK将粘度调节到10至12cps,制备导电层形成用涂料。

[0246] 将之前生产的弹性辊G-1浸渍在导电层形成用涂料中,在弹性辊G-1的弹性层表面上形成涂料的涂膜,并干燥。将得到的弹性辊G-1在150℃的温度下进一步进行热处理1小时,由此生产根据实施例20的显影辊,其具有形成在弹性层的外圆周上的膜厚度为15μm的导电层。

[0247] <显影辊的评价>

[0248] (辊的电阻值的测量)

[0249] 图7A和7B示出用于测量辊的电阻值的夹具的示意性构造图。在图7A中,使直径为30mm的圆柱状金属87旋转,同时通过导电性轴承88以4.9N的负荷各自推压导电轴芯体82的两端,由此驱动显影辊81并以60rpm的速度旋转。接着,通过高压电源89施加50V的电压,测量设置在圆柱状金属87和地面之间且具有已知的电阻(电阻低于导电性辊的电阻2位数以上)的电阻器两端之间的电位差。电压计90(商品名:189TRUE RMS MULTIMETER,由Fluke Corporation制造)用于测量所述电位差。通过基于测量的电位差和电阻器的电阻的计算来求得经由显影辊81流到圆柱状金属的电流。通过将50V的施加电压除以得到的电流来求得导电性辊的电阻值。

[0250] 在此,对于电位差的测量,在施加电压2秒后对电位差进行3秒的采样,并且将由该平均值计算的值确定为辊的电阻值。此外,使用在H/H环境下静置6小时以上的显影辊,并进行测量。

[0251] (Taber磨耗损失的测量)

[0252] 使用棒涂机,在厚度为0.2mm的铝片上生产导电层形成用涂料的涂膜。然后,在室温下干燥涂膜30分钟,然后将干燥的膜在150℃温度下进行热处理30分钟,在铝片上形成30μm的树脂层。以与实施例1类似的方式实施Taber磨耗试验。

[0253] (调色剂泄漏的评价)

[0254] 存在这样的情况:显影辊的导电层通过在如显影刮板等构件和显影辊之间的摩擦而磨损。这种现象倾向于发生在显影辊的纵向端;且随着导电层的磨损的发展,显影刮板的调节力降低,并且在有些情况下调色剂泄漏到显影刮板上。当导电层的磨损进一步发展时,存在整个表面上发生调色剂泄漏的情况。

[0255] 以下述方式在10℃温度和10%RH湿度(L/L环境)下评价调色剂泄漏。首先,准备HP生产的激光打印机(商品名:HP Laser Jet Enterprise Color M553dn)。将引入根据实施例20的显影辊的青色盒装入评价机器中。重复其中输出两张打印率为1%的图像、并暂停激光打印机10秒、且输出30,000张图像的循环。

[0256] 此外,当显影剂用完时,适当地供给显影剂,并进行耐久试验。在图像输出之后,观察显影刮板,并根据下述标准评价调色剂泄漏。

[0257] 等级A:无法识别出调色剂泄漏。

[0258] 等级B:仅在端部(距离端部约1cm)轻微地发生调色剂泄漏。

[0259] 等级C: 调色剂泄漏明显。

[0260] [实施例19至26]

[0261] 除如表20中所述改变用于生产显影辊的离子导电剂以外,以与实施例18类似的方式生产根据实施例19至26的显影辊。

[0262] [比较例8至11]

[0263] 除如表20中所述改变用于生产显影辊的离子导电剂以外,以与实施例18类似的方式生产根据比较例8至11的显影辊。

[0264] 以与实施例18类似的方式评价上述根据实施例19至26和比较例8至11的显影辊。评价结果示出在表21中。

[0265] [表20]

	离子导电剂			
	编号	在30℃下的形态	添加量(质量份)	
[0266]	实施例18	I-2	固体	3.1
	实施例19	I-5	固体	3.6
	实施例20	I-9	固体	4.0
	实施例21	I-10	固体	6.0
	实施例22	I-12	固体	3.4
	实施例23	I-13	固体	2.9
	实施例24	I-14	固体	2.7
	实施例25	I-15	固体	5.1
	实施例26	I-18	固体	3.9
	比较例8	I-19	液体	2.0
	比较例9	I-20	固体	1.3
	比较例10	I-22	液体	2.4
	比较例11	I-23	固体	5.4

[0267] [表21]

离子导电剂的结构	[0268]	官能团的碳原子数					辊的电阻值(Ω)	Taber磨耗损失(mg)	调色剂泄漏
		R11	R12	R13	R14	R15			
		R21	R22	R23	R24	R25			
		R31	R32	R33	R34	R35			
实施例18	结构式(1)	0	9	0	0	9	3.1E7	1.7	A
实施例19	结构式(1)	0	20	0	0	20	2.8E7	1.5	A
实施例20	结构式(2)	0	0	15	15	0	3.8E7	1.7	A
实施例21	结构式(2)	0	0	18	18	0	3.5E7	1.7	A
实施例22	结构式(1)	0	10	0	0	12	4.1E7	2.1	A
实施例23	结构式(1)	0	12(*)	0	0	10	3.3E7	2.4	A
实施例24	结构式(1)	0	18	0	0	9	4.2E7	2.8	B
实施例25	结构式(2)	0	0	11	12	0	4.3E7	2.1	A
实施例26	结构式(2)	0	0	8	19	0	4.4E7	2.8	B
比较例8	结构式(5)	0	2	0	0	1	2.1E7	93.5	C
比较例9	结构式(5)	0	1	0	0	1	2.2E7	85.2	C
比较例10	结构式(5)	0	0	1	9	0	3.3E7	87.1	C
比较例11	结构式(5)	0	0	2	27	0	3.5E7	85.6	C

[0269] (*) 支链状烃链之中最长烃链的碳原子数

[0270] 在比较例8和9中使用的离子导电剂中,键合至咪唑环的各官能团中的碳原子数小于由结构式(1)表示的结构的相应碳原子数。因此,几乎不发生官能团与基质聚合物之间的缠结;Taber磨耗损失高达80mg以上,并在耐久试验后发生调色剂泄漏。另外,在使用其中键合至咪唑环的各官能团的碳原子数小于由结构式(2)表示的结构的相应碳原子数的离子导电剂的比较例10,和具有碳原子数小于由结构式(2)表示的结构的相应碳原子数的官能团和碳原子数大于由结构式(2)表示的结构的相应碳原子数的官能团的比较例11二者中,Taber磨耗损失大,且发生调色剂泄漏。

[0271] 另一方面,在使用具有由结构式(1)表示的结构的离子导电剂的实施例18和19以及实施例22至24中,Taber磨耗损失为3.0mg以下,调色剂泄漏也是轻微的。类似地,在使用具有由结构式(2)表示的结构的离子导电剂的实施例20和21、25和26中,Taber磨耗损失为3.0mg以下,调色剂泄漏也是轻微的。在使用键合至咪唑鎓环的1位和3位或者4位和5位的饱和烃基的最长烃链的碳原子数之差为2以下的离子导电剂的实施例18至23和25中,Taber磨耗损失更小,并且不发生调色剂泄漏。此外,在使用其中官能团具有由结构式(3)或结构式(4)表示的直链状结构的离子导电剂的实施例18至22和25中,Taber磨耗损失显示2.1mg以下的适当值。在使用键合至咪唑鎓环的1位和3位或者4位和5位的两个官能团相同的离子导电剂的实施例18至21中,Taber磨耗损失进一步降低至1.7mg以下,并且耐磨损性增强。

[0272] [实施例27]

[0273] <充电辊的生产>

[0274] (弹性辊G-2的生产)

[0275] 将下述材料在加压捏合机中混合,得到A捏合的橡胶组合物1。

[0276] -NBR橡胶材料(商品名:Nipol DN 219,由Zeon Corporation制造):100质量份

[0277] -炭黑(商品名:TOKABLACK#7360SB,由Tokai Carbon Co.,Ltd.制造):40质量份

- [0278] - 碳酸钙(商品名:NANOX#30,由Maruo Calcium Co.,Ltd.制造):20质量份
- [0279] - 硬脂酸(商品名:硬脂酸S,由Kao Corporation制造):1质量份
- [0280] - 氧化锌:5质量份
- [0281] 此外,通过开放辊,将166质量份的A捏合的橡胶组合物1与下述材料混合,得到未硫化橡胶组合物1。
- [0282] - 硫磺(商品名:Sulfax 200S,由Tsurumi Chemical Industry Co.,Ltd.制造):1.2质量份
- [0283] - 二硫化四苄基秋兰姆(商品名:TBZTD,由Sanshin Chemical Industry,Co.Ltd.制造):4.5质量份
- [0284] 通过十字头挤出机,将未硫化橡胶组合物1涂布在由不锈钢(SUS 304)制成且直径为6mm的芯棒上,提供未硫化橡胶弹性层,将未硫化橡胶弹性层在加热至160℃温度的烘箱中加热70分钟,完成未硫化橡胶弹性层的交联反应。之后,通过旋转磨石研磨弹性层的表面。由此,得到其中心部分直径为8.5mm,且其距离中心部分到两端部为90mm的各位置处的直径为8.4mm的弹性辊G-2。
- [0285] (导电层形成用涂料的制备)
- [0286] 将下述材料搅拌并混合作为导电层形成用涂料。
- [0287] - 溶剂型聚氨酯树脂(商品名:Daiferamin MAU-9022,由Dainichiseika Color&Chemicals Co.,Ltd.制造):100质量份
- [0288] - 离子导电剂I-4:0.3质量份
- [0289] - 二氧化硅(商品名:Aerosil 130,由Nippon Aerosil Co.,Ltd.制造):0.9质量份
- [0290] - 作为粗糙度控制用细颗粒的聚氨酯树脂细颗粒(商品名:Art-pearl C-800T,由Negami Chemical Industrial Co.,Ltd.制造):3.1质量份
- [0291] 接着,添加MEK,以使总固成分的比例变成25质量%,然后将混合物通过砂磨机混合。接着,此外,用MEK将粘度调节到10至12cps,制备导电层形成用涂料。
- [0292] 将之前生产的弹性辊G-2浸渍在导电层形成用涂料中,在弹性辊G-2的弹性层表面上形成涂料的涂膜,并干燥。将得到的弹性辊G-2在120℃的温度下进一步进行热处理1小时,由此生产根据实施例31的充电辊,其具有形成在弹性层的外周上的膜厚度为15μm的导电层。
- [0293] <充电辊的评价>
- [0294] (辊的电阻值的测量)
- [0295] 以与实施例20类似的方式测量辊的电阻值。
- [0296] (Taber磨耗损失的测量)
- [0297] 使用棒涂机,在厚度为0.2mm的铝片上生产导电层形成用涂料的涂膜。然后,在室温下干燥涂膜30分钟,然后将干燥的膜在120℃温度下进行热处理30分钟,在铝片上形成30μm的树脂层。以与实施例1类似的方式进行Taber磨耗试验。
- [0298] (空白图像的评价)
- [0299] 使充电辊与感光体接触并旋转。将通过形成凹凸来控制粗糙度的细颗粒添加到充电辊的表面层,但当表面层已经通过长期耐久运行而磨损时,粗糙度控制用细颗粒在有些情况下会脱落或被刮掉。然后,表面凹凸损失并且趋于容易发生异常放电。由于异常放电,

例如,当输出半色调图像(在垂直于感光体的旋转方向的方向上绘制宽度为1点且间隔为2点的横线的图像)时,偶尔会出现其中空白随机出现的图像缺陷。

[0300] 以下述方式在10°C温度和10%RH湿度(L/L环境)下评价空白图像。首先,准备HP制造的激光打印机(商品名:HP Laser Jet Enterprise Color M553dn)。将引入其中根据实施例31的充电辊的黑色盒装入评价机器中。重复其中输出两张打印率为1%的图像、并暂停激光打印机10秒且输出30,000张图像的循环。此外,当显影剂用完时,适当地供给显影剂,并进行耐久试验。在耐久试验结束后,输出半色调图像,目视检查输出图像中的空白,并根据下述标准评价。

[0301] 等级A:未识别出空白。

[0302] 等级B:非常轻微地出现空白。

[0303] 等级C:空白虽然是轻微的,但是可以识别出。

[0304] 等级D:识别出空白。

[0305] [实施例28至34]

[0306] 除如表22中所述改变用于生产充电辊的离子导电剂以外,以与实施例27类似的方式生产根据实施例28至34的充电辊。

[0307] [比较例12至15]

[0308] 除如表22中所述改变用于生产充电辊的离子导电剂以外,以与实施例31类似的方式生产根据比较例12至15的充电辊。

[0309] 以与实施例27类似的方式评价上述根据实施例28至34和比较例12至15的充电辊。评价结果示出在表23中。

[0310] [表22]

	离子导电剂		
	编号	在30°C下的形态	添加量(质量份)
实施例27	I-4	固体	0.4
实施例28	I-7	固体	0.3
实施例29	I-8	固体	0.4
实施例30	I-11	固体	0.4
实施例31	I-14	固体	0.3
实施例32	I-16	固体	0.5
实施例33	I-17	固体	0.4
实施例34	I-18	固体	0.4
比较例12	I-19	液体	0.2
比较例13	I-21	固体	0.1
比较例14	I-22	液体	0.2
比较例15	I-23	固体	0.5

[0312] [表23]

离子导电剂 的结构	官能团的碳原子数					辊的电阻 值(Ω)	Taber磨耗 损失(mg)	空白 图像
	R11	R12	R13	R14	R15			
	R21	R22	R23	R24	R25			
	R31	R32	R33	R34	R35			
实施例27	结构式(1)	0	12	0	0	12	4.4E6	A
实施例28	结构式(2)	0	1	11	11	1	5.1E6	A
实施例29	结构式(2)	1	0	11	11	0	5.0E6	A
实施例30	结构式(1)	0	13	0	0	12	4.2E6	A
实施例31	结构式(1)	0	18	0	0	9	4.1E6	B
实施例32	结构式(2)	0	0	8	10	0	5.3E6	A
实施例33	结构式(2)	0	0	10	11(*)	0	5.5E6	A
实施例34	结构式(2)	0	0	8	19	0	5.5E6	B
比较例12	结构式(5)	0	2	0	0	1	3.9E6	D
比较例13	结构式(5)	0	21	0	0	21	5.5E6	D
比较例14	结构式(5)	0	0	1	9	0	5.7E6	D
比较例15	结构式(5)	0	0	2	27	0	6.8E6	D

[0314] (*) 支链状烃链之中最长烃链的碳原子数

[0315] 在比较例12中使用的离子导电剂中,键合至咪唑环的各官能团中的碳原子数小于由结构式(1)表示的结构的相应碳原子数。因为此,几乎不发生官能团与基质聚合物之间的缠结;Taber磨耗损失变得高达100mg以上,并在耐久试验后出现空白图像。在比较例13中使用的离子导电剂中,键合至咪唑环的各官能团中的碳原子数大于由结构式(1)表示的结构的相应碳原子数,排斥体积大。因为此,阻止发生官能团与基质聚合物之间的缠结;Taber磨耗损失变大,并在耐久试验后出现空白图像。

[0316] 在比较例14中使用的离子导电剂中,键合至咪唑环的各官能团中的碳原子数小于由结构式(2)表示的结构的相应碳原子数。因为此,如同比较例12,Taber磨耗损失变大,并在耐久试验后出现空白图像。用于比较例15中的离子导电剂具有含有与由结构式(2)表示的结构相比,更少的键合至咪唑环的官能团的碳原子数的一个官能团和更多的键合至咪唑环的官能团的碳原子数的一个官能团。因为此,不能获得增强耐磨损性的效果,Taber磨耗损失变大,并在耐久试验后出现空白图像。

[0317] 另一方面,在使用具有由结构式(1)表示的结构的离子导电剂的实施例27、30和31中,发生离子导电剂与基质聚合物之间的缠结,假交联点增加;因此Taber磨耗损失显示出3.5mg以下的适当值。此外,在使用具有由结构式(2)表示的结构的离子导电剂的实施例28、29和32至34中,Taber磨耗损失显示出3.5mg以下的适当值。在使用键合至咪唑鎓环的1位和3位或者4位和5位的饱和烃基的最长烃链的碳原子数之差为2以下的离子导电剂的实施例27至30、32和33中,Taber磨耗损失更小,并且没有出现空白图像。此外,在使用其中官能团具有由结构式(3)或结构式(4)表示的直链状结构的离子导电剂的实施例27至30和32中,Taber磨耗损失显示2.5mg以下的适当值。在使用键合至咪唑鎓环的两个官能团相同的离子导电剂的实施例27至29中,Taber磨耗损失进一步降低至2.1mg以下,并且耐磨损性增加。

[0318] 虽然已参考示例性实施方式描述了本发明,但应理解本发明不限于公开的示例性实施方式。权利要求的范围应符合最宽泛的解释以涵盖全部此类改变及等同的结构和功能。

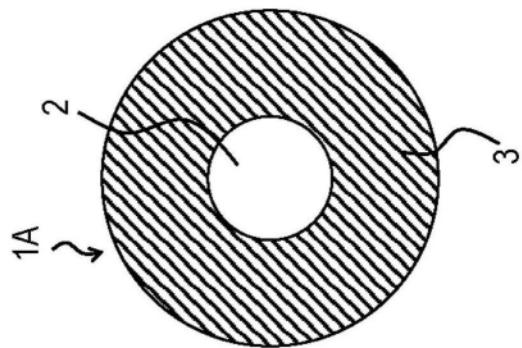


图1A

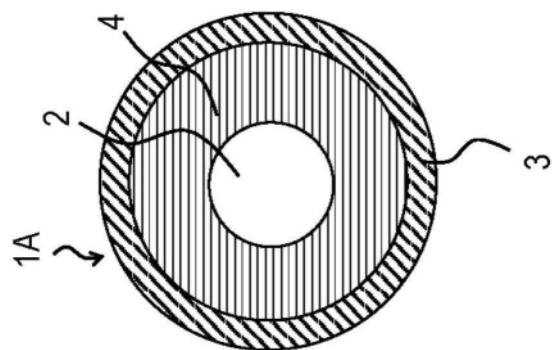


图1B

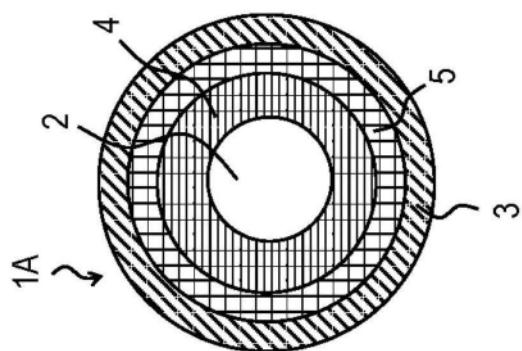


图1C

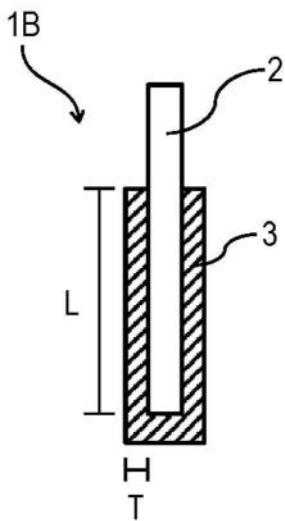


图2A

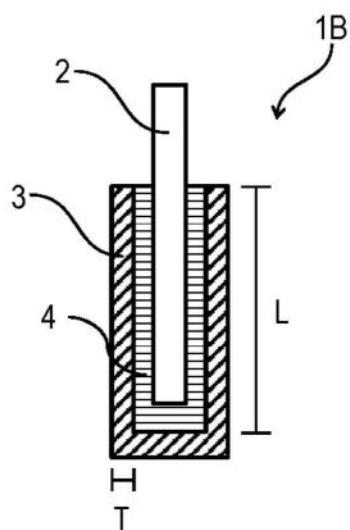


图2B

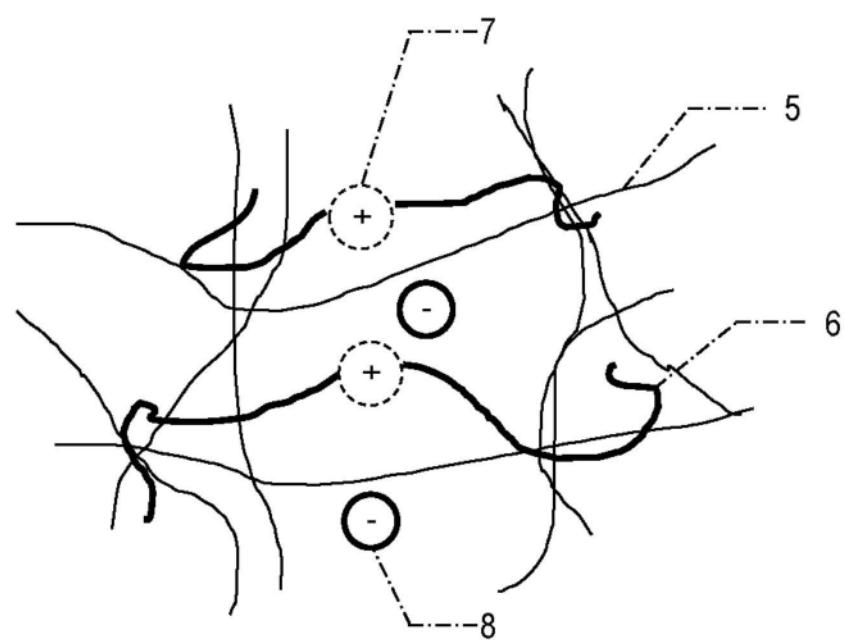


图3

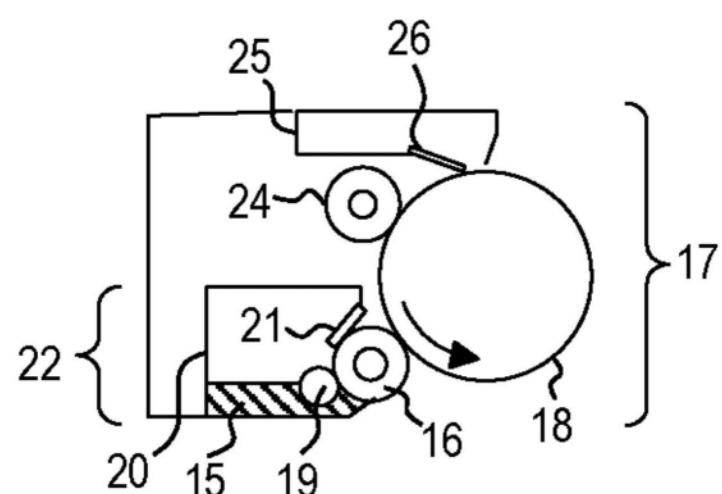


图4

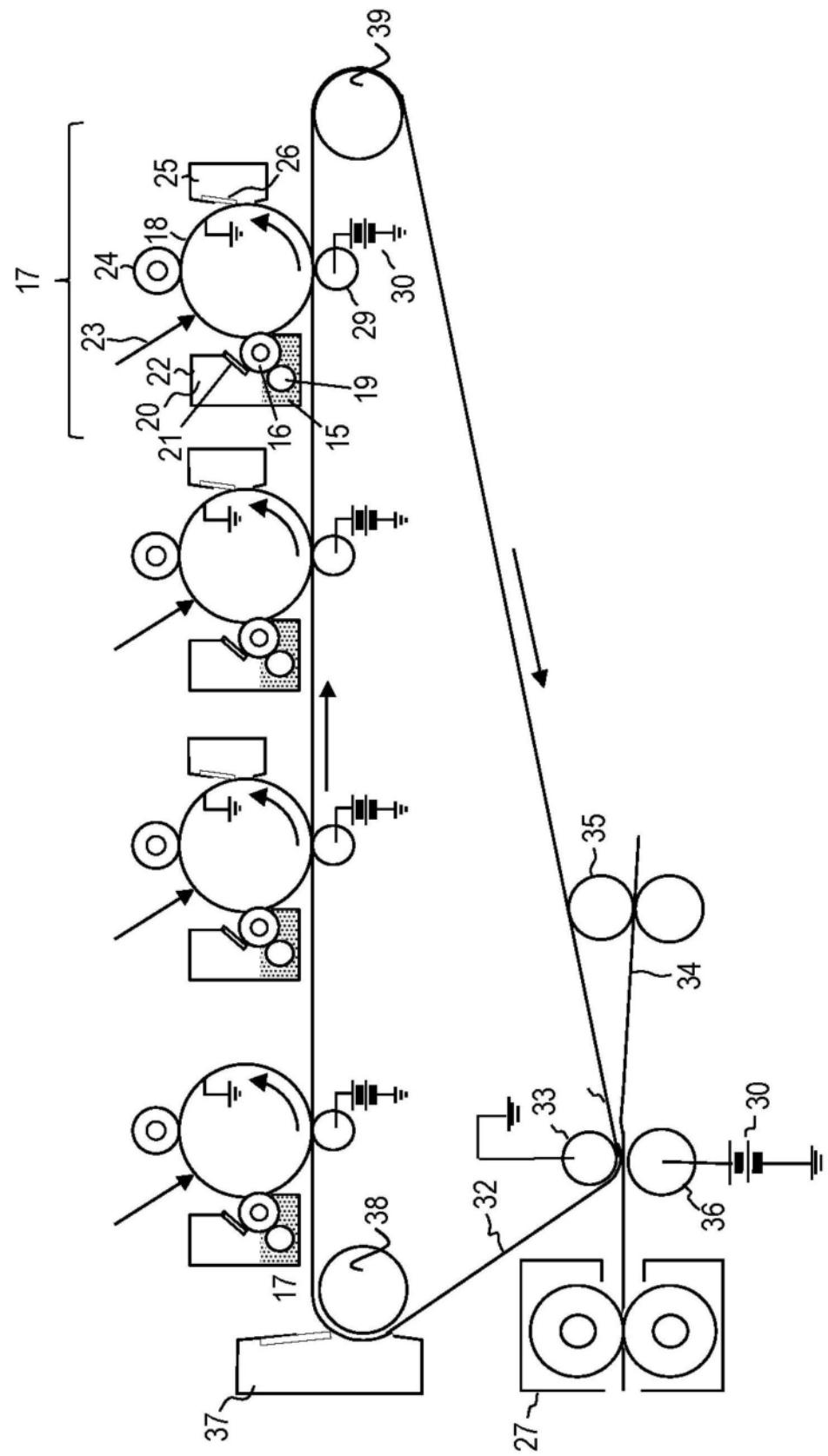


图5

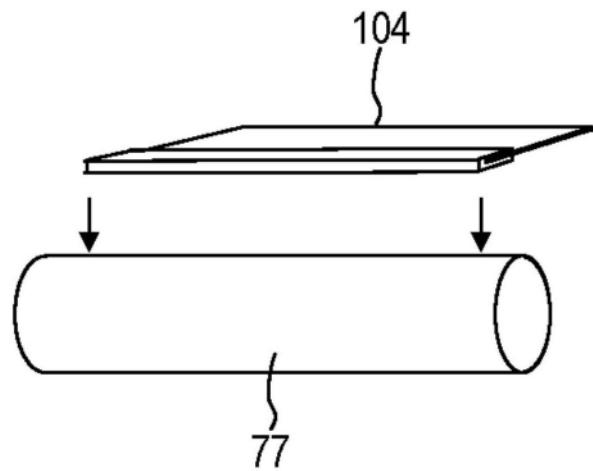


图6A

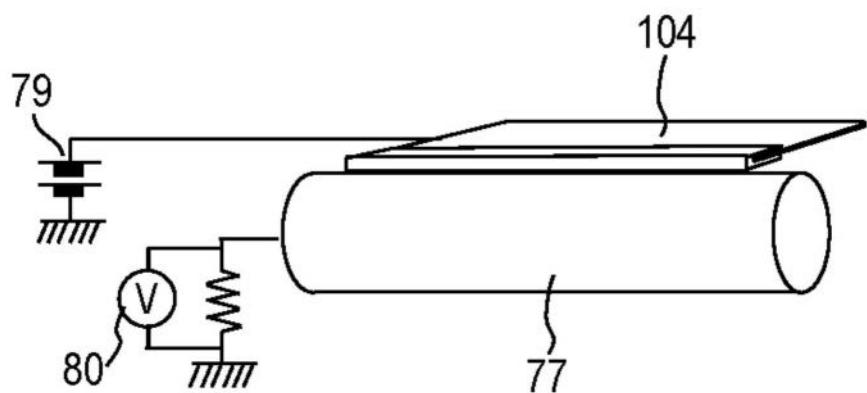


图6B

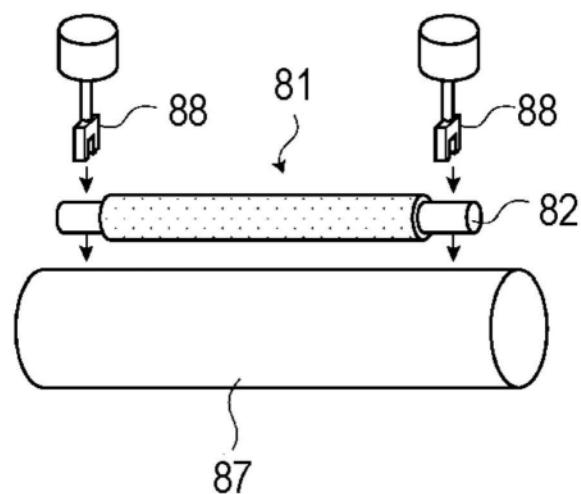


图7A

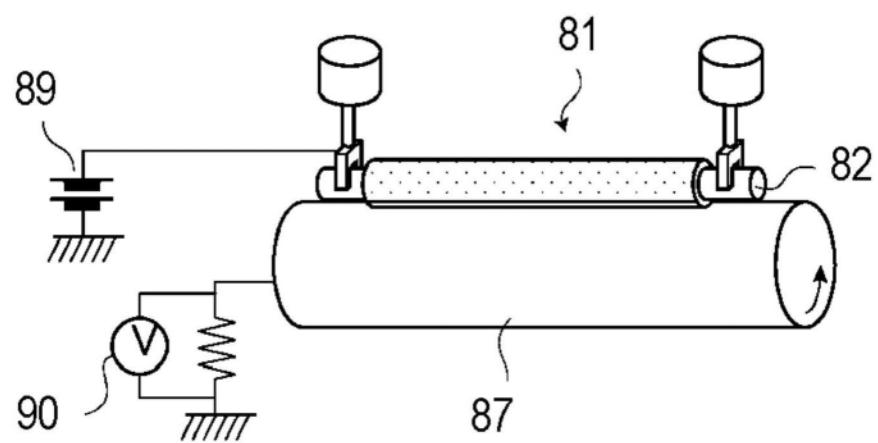


图7B

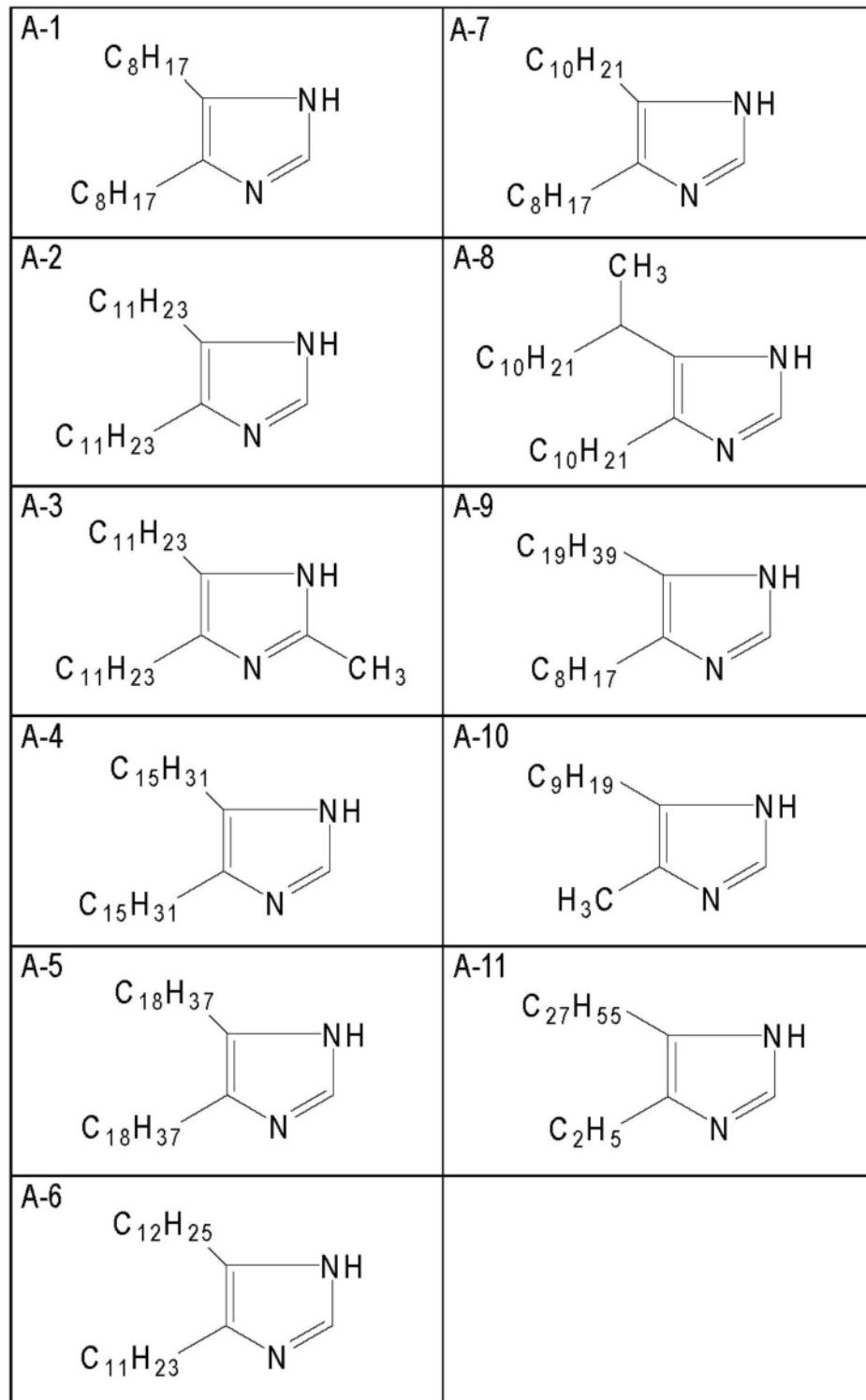


图8