



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116068867 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 05

(21) 申请号 202211327545.4

(22) 申请日 2022.10.27

(30) 优先权数据

2021-177593 2021.10.29 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 中田浩一 高桥尚浩

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.

G03G 5/06 (2006.01)

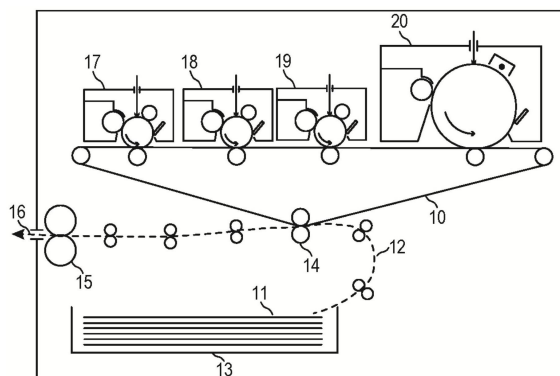
权利要求书5页 说明书34页 附图4页

(54) 发明名称

电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒

(57) 摘要

本发明涉及电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒。提供包括支承体、电荷产生层、第一空穴输送层和第二空穴输送层的电子照相感光构件，第二空穴输送层含式(1)的空穴输送性化合物(质量： W_1 ，最高占据分子轨道的能量值： $CTM1HOMO$)、式(2)的空穴输送性化合物(质量： W_2)和/或式(3)的空穴输送性化合物(质量： W_3 ，最高占据分子轨道的能量值： $CTM2HOMO$)，式(I)的值为0.05-5.0质量%，且满足式(II)： $(W_2+W_3)/(W_1+W_2+W_3) \times 100\%$ (I)； $0.05(eV) \leq |CTM2HOMO| - |CTM1HOMO| \leq 0.30(eV)$ (II)。



1. 一种电子照相感光构件,其包括:

支承体;

在所述支承体上形成的电荷产生层;

在所述电荷产生层上形成的第一空穴输送层;和

在所述第一空穴输送层上形成的第二空穴输送层,所述第二空穴输送层为表面层,

其特征在于,所述第二空穴输送层包含含有以下的组合物的共聚物:

由下式 (1) 表示的空穴输送性化合物,和

选自由下式 (2) 表示的空穴输送性化合物和由下式 (3) 表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物,

其中当所述组合物含有的由下式 (1) 表示的空穴输送性化合物的质量由W1表示、

所述组合物含有的由下式 (2) 表示的空穴输送性化合物的质量由W2表示、并且

所述组合物含有的由下式 (3) 表示的空穴输送性化合物的质量由W3表示时,

由以下表达式 (I) 计算的值为0.05质量%至5.0质量%:

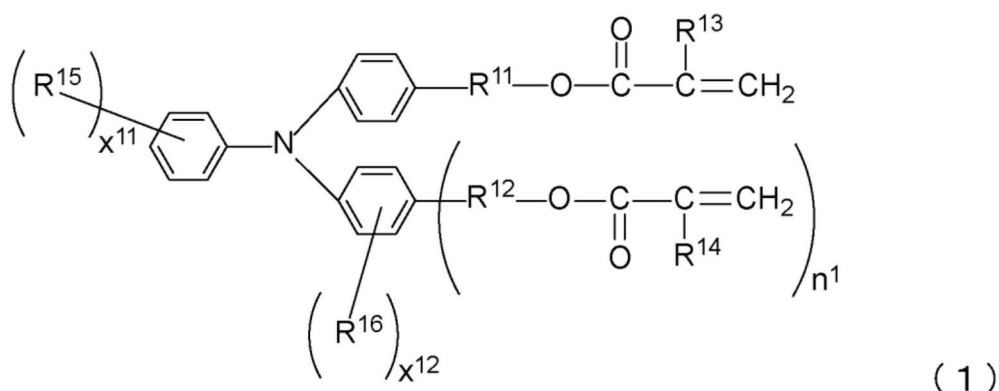
$(W2+W3) / (W1+W2+W3) \times 100\% \cdots (I)$, 并且

其中当作为由下式 (1) 表示的空穴输送性化合物在其结构优化后通过密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果而获得的所述空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM1HOMO表示、并且

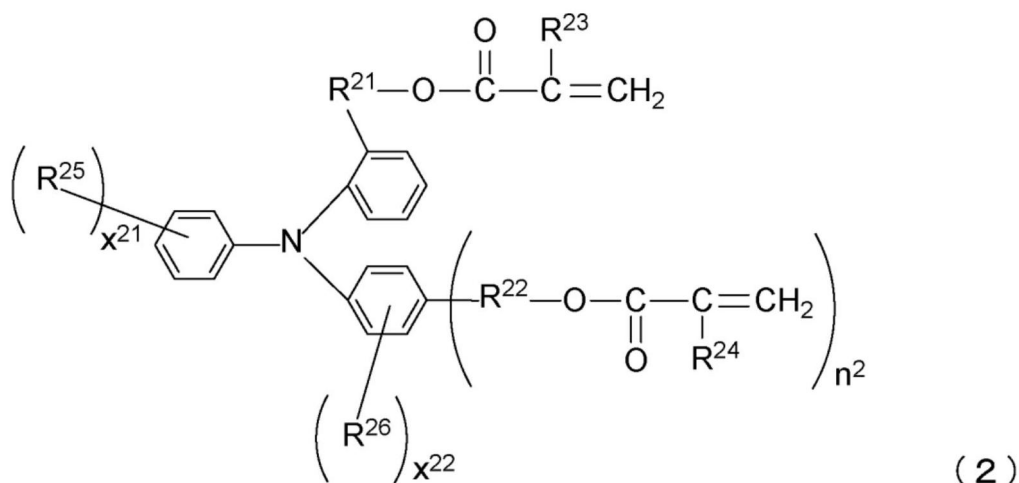
作为选自由下式 (2) 表示的空穴输送性化合物和下式 (3) 表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物在其结构优化后通过所述密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果而获得的所述空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM2HOMO表示时,

所述CTM1HOMO和所述CTM2HOMO满足以下表达式 (II):

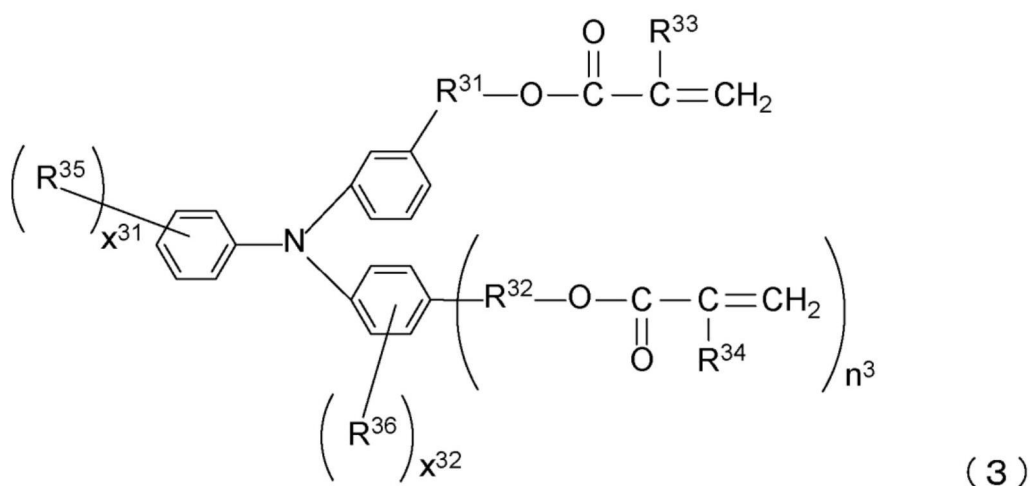
$0.05\text{eV} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.30\text{eV} \cdots (II)$



在式 (1) 中, R^{11} 和 R^{12} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{13} 和 R^{14} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^1 表示0或1, R^{15} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{11} 表示0至5的整数, 并且当 x^{11} 表示2至5的整数时, x^{11} 个 R^{15} 可以彼此相同或不同, R^{16} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基, 和 x^{12} 表示0至4的整数, 并且当 x^{12} 表示2至4的整数时, x^{12} 个 R^{16} 可以彼此相同或不同;



在式(2)中, R^{21} 和 R^{22} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{23} 和 R^{24} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^2 表示0或1, R^{25} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{21} 表示0至5的整数,并且当 x^{21} 表示2至5的整数时, x^{21} 个 R^{25} 可以彼此相同或不同, R^{26} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基,和 x^{22} 表示0至4的整数,并且当 x^{22} 表示2至4的整数时, x^{22} 个 R^{26} 可以彼此相同或不同;



在式(3)中, R^{31} 和 R^{32} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{33} 和 R^{34} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^3 表示0或1, R^{35} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{31} 表示0至5的整数,并且当 x^{31} 表示2至5的整数时, x^{31} 个 R^{35} 可以彼此相同或不同, R^{36} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基,和 x^{32} 表示0至4的整数,并且当 x^{32} 表示2至4的整数时, x^{32} 个 R^{36} 可以彼此相同或不同。

2. 根据权利要求1所述的电子照相感光构件,其中所述CTM1HOMO和所述CTM2HOMO满足以下表达式(II)' ,

$$0.15\text{eV} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.25\text{eV} \cdots (\text{II})'$$

3. 根据权利要求1或2所述的电子照相感光构件,其中由表达式(I)计算的值为0.1质量%至2.0质量%。

4. 根据权利要求3所述的电子照相感光构件,其中由表达式(I)计算的值为0.2质量%至1.0质量%。

5. 根据权利要求1或2所述的电子照相感光构件,其中式(1)中的 n^1 表示1,式(2)中的 n^2

表示1,并且式(3)中的 n^3 表示1。

6.一种电子照相设备,其特征在于,其包括根据权利要求1至5中任一项所述的电子照相感光构件,充电单元,曝光单元,显影单元和转印单元。

7.一种处理盒,其特征在于,其一体化地支承根据权利要求1至5中任一项所述的电子照相感光构件和选自由充电单元、显影单元和清洁单元组成的组中的至少一种单元,并且可拆卸地安装至电子照相设备的主体。

8.一种生产电子照相感光构件的方法,所述电子照相感光构件包括支承体、在所述支承体上形成的电荷产生层、在所述电荷产生层上形成的第一空穴输送层、和在所述第一空穴输送层上形成的第二空穴输送层,所述第二空穴输送层为表面层,其特征在于,所述方法包括:

形成包含以下的第二空穴输送层用涂布液的涂膜:由下式(1)表示的空穴输送性化合物、和选自由下式(2)表示的空穴输送性化合物和由下式(3)表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物;并且

使所述涂膜中含有的组合物共聚以形成所述电子照相感光构件的所述第二空穴输送层,

其中当所述第二空穴输送层用涂布液中含有的由下式(1)表示的空穴输送性化合物的质量由W1表示、

所述第二空穴输送层用涂布液中含有的由下式(2)表示的空穴输送性化合物的质量由W2表示、并且

所述第二空穴输送层用涂布液中含有的由下式(3)表示的空穴输送性化合物的质量由W3表示时,

由以下表达式(I)计算的值为0.05质量%至5.0质量%:

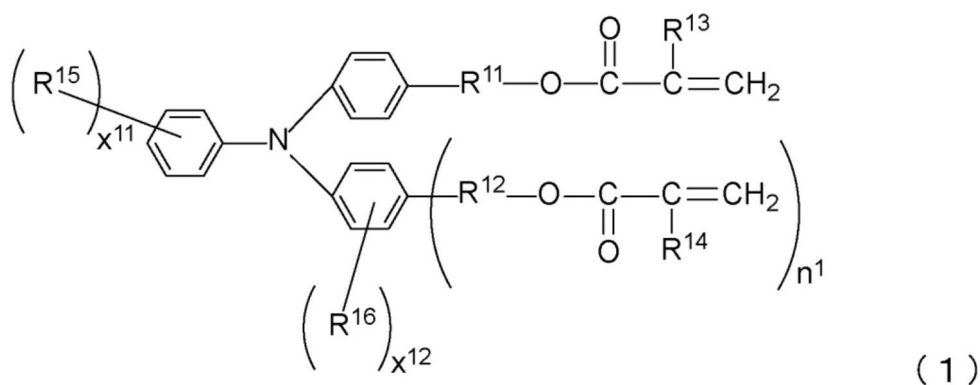
$(W2+W3) / (W1+W2+W3) \times 100\% \cdots$ 表达式(I),并且

其中当作为由下式(1)表示的空穴输送性化合物在其结构优化后通过密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果而获得的所述空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM1HOMO表示、并且

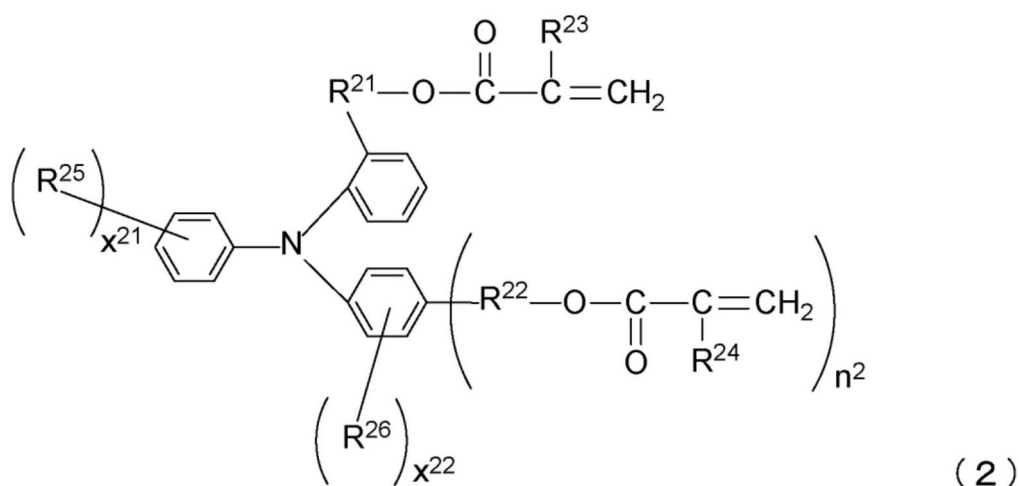
作为选自由下式(2)表示的空穴输送性化合物和下式(3)表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物在其结构优化后通过所述密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果而获得的所述空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM2HOMO表示时,

所述CTM1HOMO和所述CTM2HOMO满足以下表达式(II):

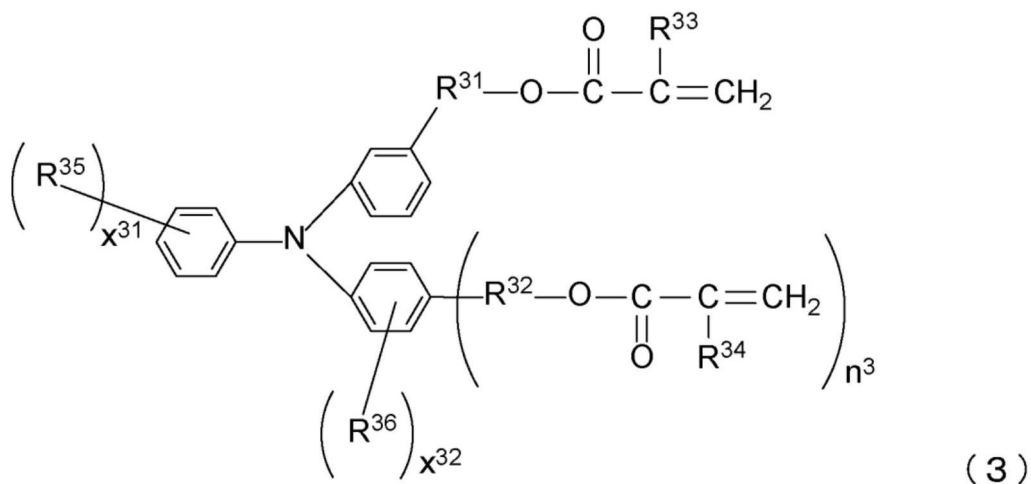
$0.05\text{eV} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.30\text{eV} \cdots$ (II)



在式(1)中, R^{11} 和 R^{12} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{13} 和 R^{14} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^1 表示0或1, R^{15} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{11} 表示0至5的整数, 并且当 x^{11} 表示2至5的整数时, x^{11} 个 R^{15} 可以彼此相同或不同, R^{16} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基, 和 x^{12} 表示0至4的整数, 并且当 x^{12} 表示2至4的整数时, x^{12} 个 R^{16} 可以彼此相同或不同;



在式(2)中, R^{21} 和 R^{22} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{23} 和 R^{24} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^2 表示0或1, R^{25} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{21} 表示0至5的整数, 并且当 x^{21} 表示2至5的整数时, x^{21} 个 R^{25} 可以彼此相同或不同, R^{26} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基, 和 x^{22} 表示0至4的整数, 并且当 x^{22} 表示2至4的整数时, x^{22} 个 R^{26} 可以彼此相同或不同;



在式(3)中, R^{31} 和 R^{32} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{33} 和 R^{34} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^3 表示0或1, R^{35} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{31} 表示0至5的整数,并且当 x^{31} 表示2至5的整数时, x^{31} 个 R^{35} 可以彼此相同或不同, R^{36} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基,和 x^{32} 表示0至4的整数,并且当 x^{32} 表示2至4的整数时, x^{32} 个 R^{36} 可以彼此相同或不同。

电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒

技术领域

[0001] 本发明涉及电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒。

背景技术

[0002] 要求电子照相感光构件的表面层具有耐久性和稳定性,这是因为由包括充电、曝光、显影、转印和清洁的一系列电子照相处理引起的应力反复施加至表面层。用于改善耐久性的手段为例如涉及将固化性树脂引入电子照相感光构件的表面层中的方法。然而,设置具有高耐久性的表面层涉及的问题在于以下所谓的重影现象可能会恶化:前次图像输出时曝光部与非曝光部之间的电位差对下一次图像输出有影响,并且该影响表现为图像浓度差。通常,通过在完成电子照相处理的各循环之后设置进行光照射等的除电工序来采取针对该问题的措施。

[0003] 同时,近年来,对于电子照相设备的过程的简化及其成本的降低存在日益增长的需求,因此需要可以省略现有模块等的设计。因此,需要即使在不设置除电工序时也可以抑制重影图像的电子照相感光构件。

[0004] 在日本专利申请特开No.2018-101136中,存在以下描述:通过对电子照相感光构件的表面层的材料构成进行构思来抑制重影现象。然而,该构成不针对于表面层中引入有固化性树脂的高耐久性的电子照相感光构件。

[0005] 近年来,不仅要求电子照相感光构件的耐久性的改善,还要求即使在简化的过程中也可以抑制图像缺陷的技术。

[0006] 本发明的目的在于提供一种电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒,所述电子照相感光构件尽管高度耐久也具有抑制重影现象的作用,并且具有令人满意的电特性。

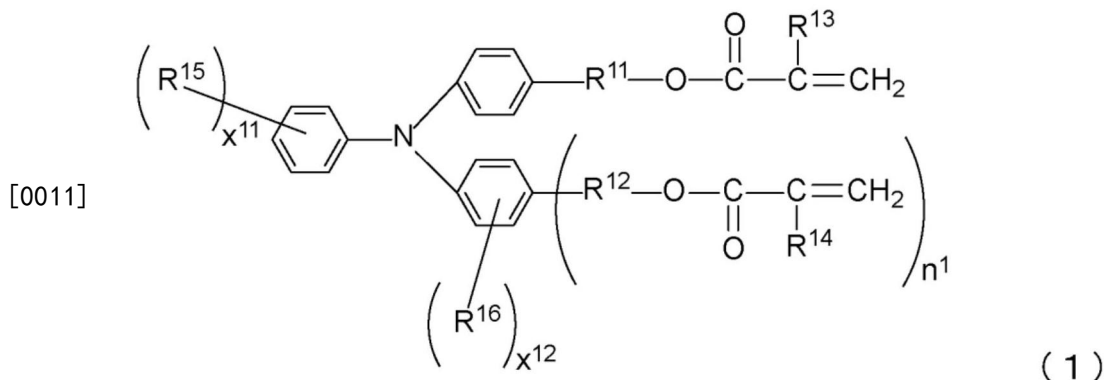
发明内容

[0007] 即,根据本发明的一个方面,提供一种电子照相感光构件,其包括:支承体、在支承体上形成的电荷产生层、在电荷产生层上形成的第一空穴输送层、和在第一空穴输送层上形成的第二空穴输送层,第二空穴输送层为表面层,其中第二空穴输送层包含含有以下的组合物的共聚物:由下式(1)表示的空穴输送性化合物、和选自由下式(2)表示的空穴输送性化合物和由下式(3)表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物,其中当组合物含有的由下式(1)表示的空穴输送性化合物的质量由W1表示、组合物含有的由下式(2)表示的空穴输送性化合物的质量由W2表示、并且组合物含有的由下式(3)表示的空穴输送性化合物的质量由W3表示时,由以下表达式(I)算出的值为0.05质量%至5.0质量%:

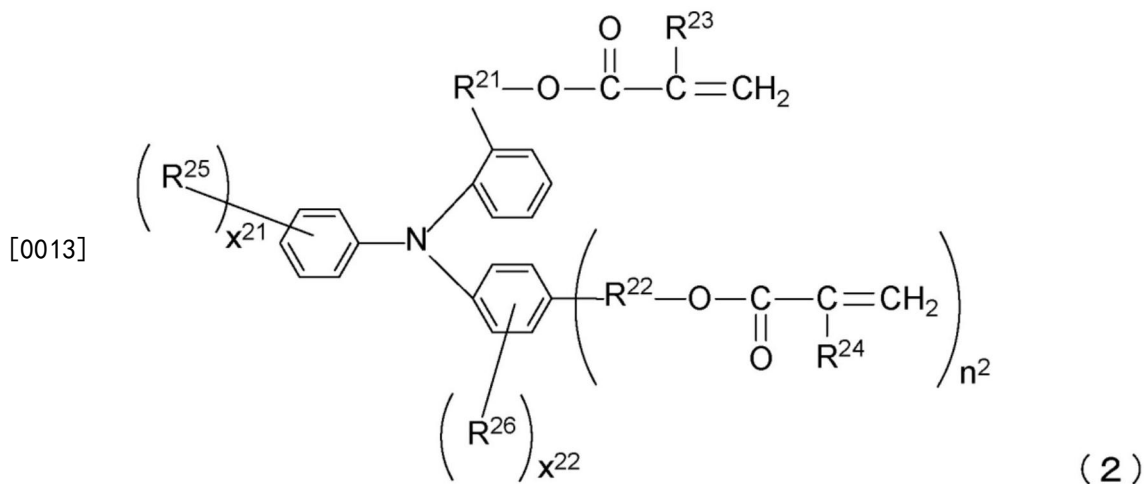
[0008] $(W2+W3) / (W1+W2+W3) \times 100$ (质量%) …表达式(I),

[0009] 并且其中当由下式 (1) 表示的空穴输送性化合物在其结构优化后通过密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果获得的空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM1HOMO表示、并且选自由下式 (2) 表示的空穴输送性化合物和由下式 (3) 表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物在其结构优化后通过密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行能量计算的结果获得的空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM2HOMO表示时,CTM1HOMO和CTM2HOMO满足以下表达式 (II):

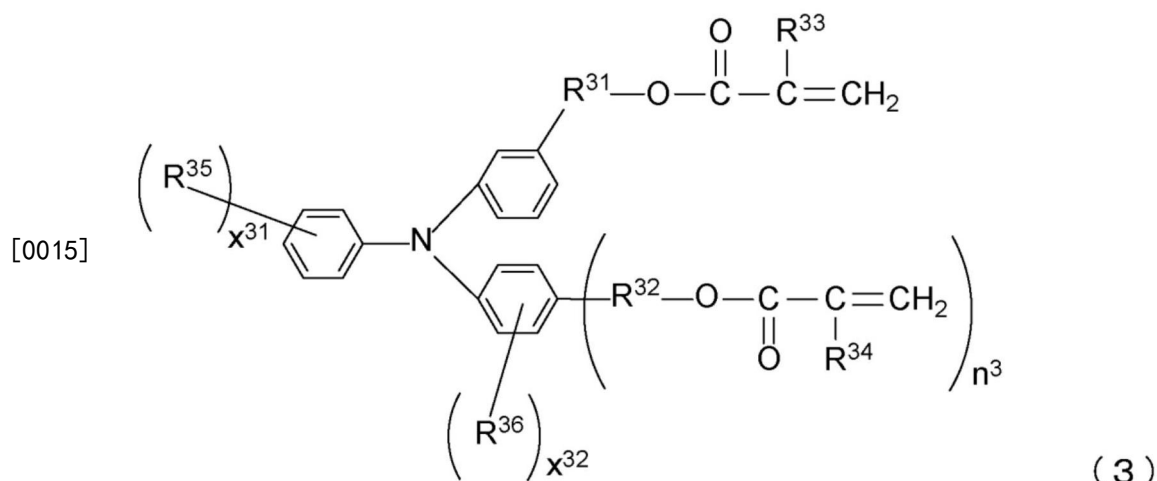
$$[0010] \quad 0.05 \text{ (eV)} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.30 \text{ (eV)} \cdots (\text{II})$$



[0012] 在式 (1) 中, R^{11} 和 R^{12} 各自独立地表示具有 2 至 6 个碳原子的亚烷基, R^{13} 和 R^{14} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^1 表示 0 或 1, R^{15} 表示具有 1 至 4 个碳原子的烷基、具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{11} 表示 0 至 5 的整数, 并且当 x^{11} 表示 2 至 5 的整数时, x^{11} 个 R^{15} 可以彼此相同或不同, R^{16} 表示具有 1 至 4 个碳原子的烷基或具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基, 并且 x^{12} 表示 0 至 4 的整数, 并且当 x^{12} 表示 2 至 4 的整数时, x^{12} 个 R^{16} 可以彼此相同或不同;



[0014] 在式 (2) 中, R^{21} 和 R^{22} 各自独立地表示具有 2 至 6 个碳原子的亚烷基, R^{23} 和 R^{24} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^2 表示 0 或 1, R^{25} 表示具有 1 至 4 个碳原子的烷基、具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{21} 表示 0 至 5 的整数, 并且当 x^{21} 表示 2 至 5 的整数时, x^{21} 个 R^{25} 可以彼此相同或不同, R^{26} 表示具有 1 至 4 个碳原子的烷基或具有 1 至 4 个碳原子的烷氧基, 并且 x^{22} 表示 0 至 4 的整数, 并且当 x^{22} 表示 2 至 4 的整数时, x^{22} 个 R^{26} 可以彼此相同或不同;



[0016] 在式(3)中, R^{31} 和 R^{32} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{33} 和 R^{34} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^3 表示0或1, R^{35} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{31} 表示0至5的整数, 并且当 x^{31} 表示2至5的整数时, x^{31} 个 R^{35} 可以彼此相同或不同, R^{36} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧基, 并且 x^{32} 表示0至4的整数, 并且当 x^{32} 表示2至4的整数时, x^{32} 个 R^{36} 可以彼此相同或不同。

[0017] 参考附图, 本发明的进一步特征将从以下示例性实施方案的描述变得显而易见。

附图说明

[0018] 图1为示出包括电子照相感光构件的处理盒的实例的示意图。

[0019] 图2为示出包括电子照相感光构件的电子照相设备的实例的示意图。

[0020] 图3为示出用于对电子照相感光构件的表面进行压接形状转印加工的设备的实例的示意图。

[0021] 图4A、图4B和图4C各自为示出要用于压接加工的压模成形模具(stamp molding die)的实例的示意图。

[0022] 图5为示出用于各实施例的重影现象评价用图像的图。

[0023] 图6为示出图5中的“单点桂马跳跃图案半色调图像”的图。

具体实施方式

[0024] 以下参考附图来描述实施本发明的方式, 但是本公开的范围不仅限于该方式, 并且在不损害本公开的主旨的范围内进行修改的方式也包括在本发明中。

[0025] 本发明适用于电子照相感光构件的表面层为包含具有链聚合性官能团的空穴输送性化合物的表面层的情况。为了改善电子照相感光构件的耐久性, 要求使用具有高度交联结构的表面层作为表面层。此外, 最近, 为了简化电子照相设备, 要求对各种过程进行缩减和简化。

[0026] 在表面层中具有交联结构的电子照相感光构件中, 在表面层与该层之下的层之间形成界面。因此, 存在如下问题: 层间电荷输送不完全进行, 因此出现重影图像。通常, 如下来减轻该问题: 在完成电子照相处理之后对感光构件设置除电工序, 从而一次除去感光构件上的电位差。通常, 通过用对感光构件的整个表面进行均匀曝光的除电光照射感光构件

来进行除电工序。

[0027] 如上所述,伴随最近对过程简化的要求,需要以下电子照相感光构件:在感光构件具有高的耐久性的同时,即使在省略除电过程时也可以抑制重影现象的发生。

[0028] 本发明的发明人进行了深入的研究,结果发现可以通过以特定的比例引入特定物性值与具有链聚合性官能团的主要空穴输送性化合物不同的类似空穴输送性化合物来减轻此类问题。

[0029] 具体地,在本发明中,在包括:支承体、在支承体上形成的电荷产生层、在电荷产生层上形成的第一空穴输送层、和在第一空穴输送层上形成的为表面层的第二空穴输送层的电子照相感光构件中,第二空穴输送层包含含有以下的组合物的共聚物:由下式(1)表示的空穴输送性化合物、和选自由下式(2)表示的空穴输送性化合物和由下式(3)表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物。

[0030] 当组合物含有的由下式(1)表示的空穴输送性化合物的质量由W1表示、组合物含有的由下式(2)表示的空穴输送性化合物的质量由W2表示、并且组合物含有的由下式(3)表示的空穴输送性化合物的质量由W3表示时,由以下表达式(I)算出的值为0.05质量%至5.0质量%:

[0031] $(W2+W3)/(W1+W2+W3) \times 100$ (质量%)...表达式(I),

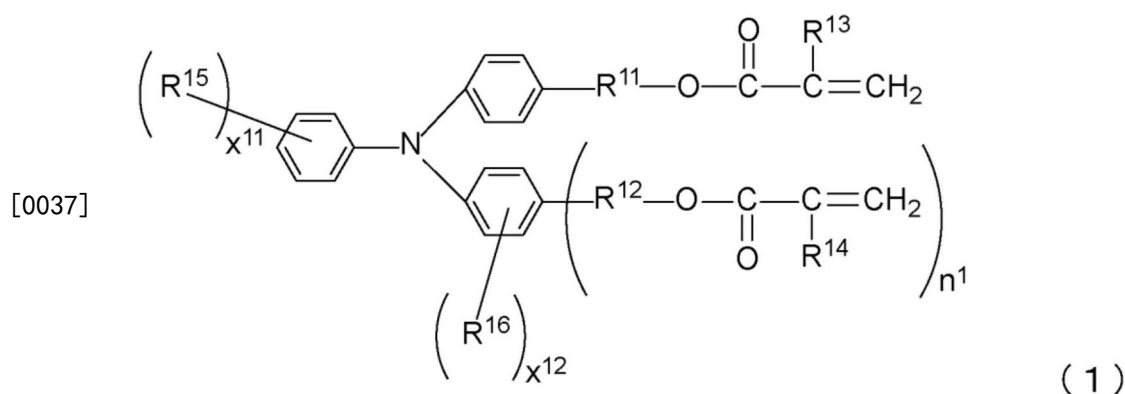
[0032] 并且其中当由下式(1)表示的空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM1HOMO表示、并且选自由下式(2)表示的空穴输送性化合物和由下式(3)表示的空穴输送性化合物组成的组中的至少一种空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值由CTM2HOMO表示时,CTM1HOMO和CTM2HOMO满足以下表达式(II)。

[0033] $0.05 \text{ (eV)} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.30 \text{ (eV)} \cdots \text{(II)}$

[0034] 由通式(1)至(3)表示的各空穴输送性化合物在其结构优化后通过密度泛函理论B3LYP/6-31G*进行其能量计算的结果,获得各空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值。

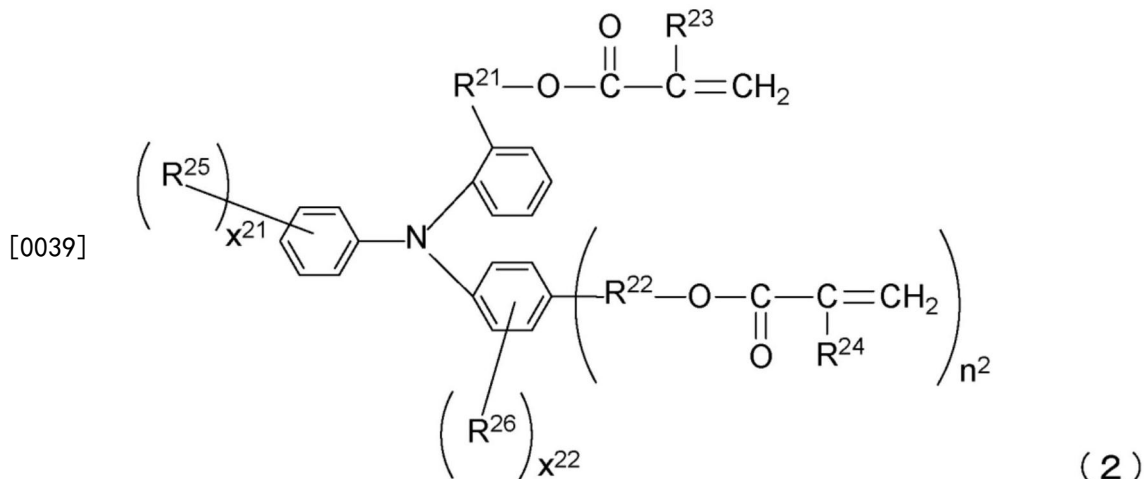
[0035] 如后所述,CTM1HOMO和CTM2HOMO优选满足以下表达式(II)'。

[0036] $0.15 \text{ (eV)} \leq |\text{CTM2HOMO}| - |\text{CTM1HOMO}| \leq 0.25 \text{ (eV)} \cdots \text{(II)'}$

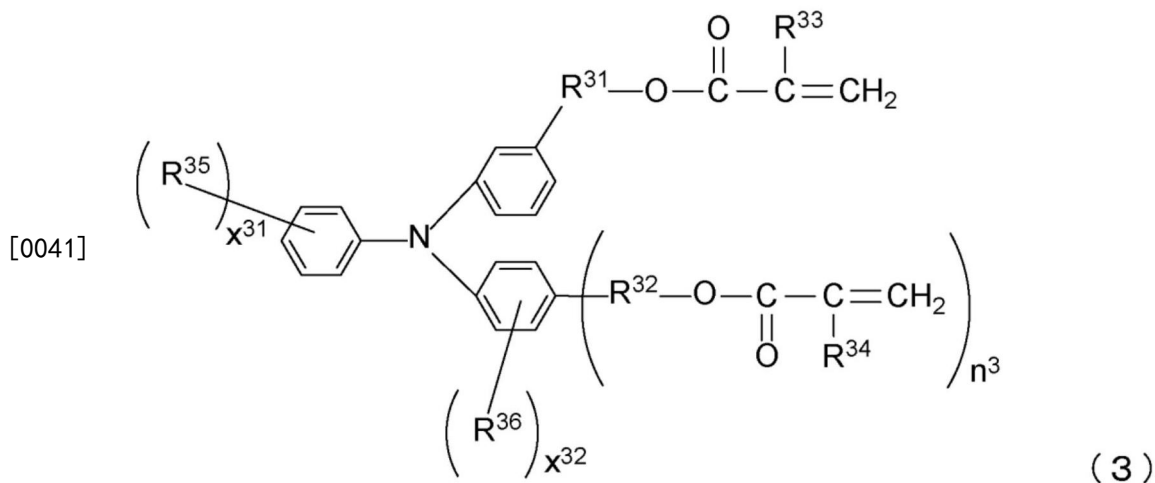


[0038] 在式(1)中, R^{11} 和 R^{12} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{13} 和 R^{14} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^1 表示0或1, R^{15} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{11} 表示0至5的整数,并且当 x^{11} 表示2至5的整数时, x^{11} 个 R^{15} 可以彼此相同或不同, R^{16} 表示具有1至4个碳原子的烷基或具有1至4个碳原子的烷氧

基,并且 x^{12} 表示0至4的整数,并且当 x^{12} 表示2至4的整数时, x^{12} 个 R^{16} 可以彼此相同或不同。



[0040] 在式(2)中, R^{21} 和 R^{22} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{23} 和 R^{24} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^2 表示0或1, R^{25} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{21} 表示0至5的整数,并且当 x^{21} 表示2至5的整数时, x^{21} 个 R^{25} 可以彼此相同或不同, R^{26} 表示具有1至4个碳原子的烷基或者具有1至4个碳原子的烷氧基,并且 x^{22} 表示0至4的整数,并且当 x^{22} 表示2至4的整数时, x^{22} 个 R^{26} 可以彼此相同或不同。



[0042] 在式(3)中, R^{31} 和 R^{32} 各自独立地表示具有2至6个碳原子的亚烷基, R^{33} 和 R^{34} 各自独立地表示氢原子或甲基, n^3 表示0或1, R^{35} 表示具有1至4个碳原子的烷基、具有1至4个碳原子的烷氧基、或者取代或未取代的苯基, x^{31} 表示0至5的整数,并且当 x^{31} 表示2至5的整数时, x^{31} 个 R^{35} 可以彼此相同或不同, R^{36} 表示具有1至4个碳原子的烷基或者具有1至4个碳原子的烷氧基,并且 x^{32} 表示0至4的整数,并且当 x^{32} 表示2至4的整数时, x^{32} 个 R^{36} 可以彼此相同或不同。

[0043] 在不设置除电工序时发生的重影现象由以下引起:当在包括曝光、显影和转印的一系列过程中将由前一过程在电子照相感光构件的曝光部与非曝光部之间引起的电子照相感光构件的表面电位差延续至下一过程时,在下次图像输出时该差被输出为图像浓度不均匀,从而引起该现象。

[0044] 如本发明那样,当仅在电子照相感光构件的表面层侧存在的空穴输送性化合物以适当的比例包含最高占据分子轨道(HOMO)具有略高于主要空穴输送性化合物的能量值的物质时,可以表现出本发明的效果。

[0045] 虽然尚未阐明抑制重影图像的确切机理,但是本发明人设想该机理如下所述。当引入空穴输送水平为略高于要引入表面层中的主要空穴输送性化合物的能量值的任何其它空穴输送性化合物时,在第二空穴输送层中发生空穴转移的适度延迟,从而由于显影时的电位不均而使浓度差均质化。

[0046] 本发明人设想主要空穴输送性化合物及其位置异构体(该位置异构体与该化合物具有相同的主要骨架结构但是取代基的取代位置与该化合物不同)的组合是最佳的,这是因为该异构体具有与该化合物令人满意的相容性和对该化合物令人满意的亲和性。

[0047] 各空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值可以通过例如基于化学结构的分子轨道计算等计算方法来计算。用于计算的应用可以为,例如,计算化学软件,例如由Gaussian, Inc. 编制的GAUSSIAN 16或由Wavefunction, Inc. 编制的SPARTAN'16。

[0048] 可以通过如下来确定数值:输入要计算能量值的化合物的结构;通过使用半经验的分子轨道法等来优化结构;并且通过使用密度泛函理论来计算能量。

[0049] 主要空穴输送性化合物与其它空穴输送性化合物之间的最高占据分子轨道的能量值之差优选落在0.05 (eV) 至0.30 (eV) 的范围内,并且更优选落在0.15 (eV) 至0.25 (eV) 的范围内。当该差值过小时,本发明的效果变得较小,并且当该差值过大时,存在使第二空穴输送层的空穴输送性降低、因此例如感光构件的电位变动减小的倾向。

[0050] 本发明的第二空穴输送层的构成可以减轻重影现象。在本发明的第二空穴输送层的构成中,由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物的添加量优选为0.05质量%至5.0质量%,更优选0.1质量%至2.0质量%,还更优选0.2质量%至1.0质量%。当添加量过小时,几乎不表现出本发明的效果。同时,当以过大的量添加具有不同空穴输送水平的电荷输送性化合物时,可能会出现其它有害影响。当使具有不同电荷输送水平的物质的量增加时,出现如下问题:第二空穴输送层的电荷输送性受损而使感光构件在耐久使用时的电位变动减小。通常,当该量大于5质量%时,在低湿环境下其电位变动减小。

[0051] 如在本发明中所使用的术语“聚合性官能团”意指以下官能团:当在各自具有聚合性官能团的分子之间发生反应时,分子可以通过共价键彼此键合。从可以改善电子照相感光构件的表面层的膜强度和耐磨耗性的观点,丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基适合作为链聚合性官能团。

[0052] 可以使用涉及施加例如UV光、电子束或热等能量的方法或者涉及使例如聚合引发剂等助剂和例如酸、碱或络合物等化合物共存的方法作为使链聚合性官能团进行聚合反应的方法。

[0053] 可以通过如下来形成用作表面层的第二空穴输送层:形成包含本发明的空穴输送性化合物的表面层用涂布液的涂膜;并且将涂膜干燥和/或固化。

[0054] 作为要用于第二空穴输送层用涂布液的溶剂,可以使用例如醇系溶剂、亚砷系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、脂肪族卤代烃系溶剂、脂肪族烃系溶剂、或芳香族烃系溶剂。

[0055] 第二空穴输送层的厚度优选为0.1 μm 以上且15 μm 以下。

[0056] 使表面层用涂布液的涂膜固化(使本发明的表面层聚合)的方法为例如包括用热、光(例如,UV光)或放射线(例如,电子束)使该层聚合的方法。其中,放射线是优选的,并且在此类放射线中,电子束是更优选的。

[0057] 优选用电子束进行聚合,这是因为获得三维网络结构并且因此改善耐磨耗性。此外,在短时间内且高效地进行聚合反应,因此还改善生产性。在用电子束照射涂膜时要使用的加速器为例如扫描型加速器、电子帘型加速器、宽束型加速器、脉冲型加速器或片层型加速器。

[0058] 当使用电子束时,从以下观点,电子束的加速电压优选为150kV以下:可以抑制由于电子束导致材料特性的劣化而不损害聚合效率。此外,表面层用涂布液的涂膜表面上的电子束吸收剂量优选为1kGy以上且50kGy以下,更优选5kGy以上且10kGy以下。

[0059] 此外,当用电子束使本发明的空穴输送物质聚合时,为了抑制氧对聚合的抑制作用的目的,以下是优选的:在非活性气体气氛中用电子束照射之后,将物质在非活性气体气氛中加热。非活性气体的实例包括氮气、氩气和氦气。

[0060] 接下来,描述本发明的电子照相感光构件的整体构成。

[0061] <电子照相感光构件>

[0062] 本发明中的电子照相感光构件的优选构成为其中电荷产生层、第一空穴输送层和第二空穴输送层以所述顺序层叠在支承体上的构成。根据需要,可以在电荷产生层与支承体之间形成导电层或底涂层。在本发明中,将电荷产生层、第一空穴输送层和第二空穴输送层统称为“感光层”。

[0063] <支承体>

[0064] 本发明中使用的支承体优选为由具有导电性的材料形成的导电性支承体。用于支承体的材料的实例包括:金属和合金,例如铁、铜、金、银、铝、锌、钛、铅、镍、锡、锑、铟、铬、铝合金和不锈钢。此外,可以使用由金属制成的支承体,或者由具有通过借助真空沉积使铝、铝合金或氧化铟-氧化锡合金等沉积形成的涂膜的树脂制成的支承体。此外,还可以使用通过用例如炭黑、氧化锡颗粒、氧化钛颗粒或银颗粒等导电性颗粒来浸渍塑料或纸来获得的支承体、或包含导电性树脂的支承体。支承体的形状为例如圆筒状、带状、片状或板状,并且最常见为圆筒状。

[0065] 从例如抑制由于激光光的散射导致的干涉条纹、减轻支承体的表面中的缺陷和改善支承体的导电性的观点,可以对支承体的表面进行切削处理、表面粗糙化处理或耐酸铝处理等。

[0066] 为了抑制由于激光等的散射导致的干涉条纹、电阻控制或覆盖支承体的划痕的目的,可以在支承体与随后要描述的底涂层或电荷产生层之间形成导电层。

[0067] 可以通过如下来形成导电层:涂布通过将炭黑、导电性颜料或电阻调节颜料等与粘结剂树脂一起进行分散处理而获得的导电层用涂布液;并且将所得涂膜干燥。可以将通过加热、UV照射或放射线照射等经历固化聚合的化合物添加至导电层用涂布液中。通过将导电性颜料或电阻调节颜料分散而获得的导电层的表面倾向于是粗糙的。

[0068] 导电层的厚度优选为0.1 μ m以上且50 μ m以下,更优选0.5 μ m以上且40 μ m以下,还更优选1 μ m以上且30 μ m以下。

[0069] 用于导电层的粘结剂树脂的实例包括:例如苯乙烯、乙酸乙烯酯、氯乙烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、偏二氟乙烯或三氟乙烯等乙烯基化合物的聚合物和共聚物;和聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、聚砜树脂、聚苯醚树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、硅酮树脂、环氧树脂、和异氰酸酯树脂。

[0070] 导电性颜料和电阻调节颜料的实例包括例如铝、锌、铜、铬、镍、银或不锈钢等金属(合金)的颗粒、以及通过气相沉积使其表面上各自沉积有金属的塑料颗粒。此外,可以使用金属氧化物的颗粒,例如氧化锌、氧化钛、氧化锡、氧化锑、氧化铟、氧化铋、锡掺杂的氧化铟、或者锑掺杂的氧化锡或铋掺杂的氧化锡。这些颜料可以单独地或以其组合使用。

[0071] 为了例如改善电荷产生层的粘接性、改善从支承体的空穴注入性和保护电荷产生层免受电击穿的目的,可以在支承体或导电层与电荷产生层之间形成底涂层(中间层)。

[0072] 可以通过如下来形成底涂层:涂布通过将粘结剂树脂溶解于溶剂中来获得的底涂层用涂布液;并且将所得涂膜干燥。

[0073] 用于底涂层的粘结剂树脂的实例包括聚乙烯醇树脂、聚-N-乙烯基咪唑、聚氧乙烯树脂、乙基纤维素、乙烯-丙烯酸共聚物、酪蛋白、聚酰胺树脂、N-甲氧基甲基化6-尼龙树脂、共聚尼龙树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、环氧树脂、丙烯酸系树脂、三聚氰胺树脂、和聚酯树脂。

[0074] 可以进一步将金属氧化物颗粒引入底涂层中。金属氧化物颗粒为例如包含氧化钛、氧化锌、氧化锡、氧化锆或氧化铝的颗粒。此外,金属氧化物颗粒可以为各自具有用例如硅烷偶联剂等表面处理剂处理的表面的金属氧化物颗粒。

[0075] 底涂层的厚度优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $30\mu\text{m}$ 以下,更优选 $1\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下。可以进一步将有机树脂细颗粒或流平剂引入底涂层中。

[0076] <电荷产生层>

[0077] 接下来,描述电荷产生层。可以通过如下来形成电荷产生层:涂布通过将电荷产生物质与粘结剂树脂和溶剂一起进行分散处理而获得的电荷产生层用涂布液以形成涂膜;并且将所得涂膜干燥。可选地,电荷产生层可以为电荷产生物质的沉积膜。

[0078] 用于电荷产生层的电荷产生物质的实例包括偶氮颜料、酞菁颜料、靛蓝颜料、花颜料、多环醌颜料、方酸盐染料、吡喃鎓盐、噻喃鎓盐(thiapyrylium salts)、三苯甲烷染料、喹吖啶酮颜料、苝鎓盐(azulenium salt)颜料、花青染料(cyanine dyestuffs)、葱嵌葱醌颜料、皮葱酮颜料、咕吨染料、醌亚胺染料、和苯乙烯基染料。这些电荷产生物质可以单独地或以其组合使用。在这些电荷产生物质中,从可以获得优异的感光度的观点,酞菁颜料或偶氮颜料是优选的,并且酞菁颜料是特别更优选的。

[0079] 在酞菁颜料中,特别地,氧钛酞菁、氯镓酞菁或羟基镓酞菁表现出优异的电荷产生效率。此外,在羟基镓酞菁中,从可以获得更优异的感光度的观点,以下羟基镓酞菁晶体是更优选的:在CuK α 特性X射线衍射中在布拉格角 2θ 为 $7.4^\circ \pm 0.3^\circ$ 和 $28.2^\circ \pm 0.3^\circ$ 处具有峰的晶体形式的羟基镓酞菁晶体。

[0080] 用于电荷产生层的粘结剂树脂的实例包括:例如苯乙烯、乙酸乙烯酯、氯乙烯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、偏二氟乙烯和三氟乙烯等乙烯基化合物的聚合物;和聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、聚砜树脂、聚苯醚树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、硅酮树脂、和环氧树脂。

[0081] 电荷产生物质与粘结剂树脂的质量比优选落在1:0.3至1:4的范围内。

[0082] 电荷产生层的厚度优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $1\mu\text{m}$ 以下,更优选 $0.1\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

[0083] <第一空穴输送层>

[0084] 接下来,描述第一空穴输送层。可以通过如下来形成第一空穴输送层:形成通过将

空穴输送物质和粘结剂树脂在溶剂中混合来获得的空穴输送层用涂布液的涂膜；并且将涂膜干燥。现在，描述用于空穴输送层的空穴输送物质和粘结剂树脂。

[0085] 空穴输送性物质的实例包括咪唑化合物、腈化合物、N,N-二烷基苯胺化合物、二苯胺化合物、三苯胺化合物、三苯甲烷化合物、吡唑啉化合物、苯乙烯基化合物和茛化合物。

[0086] 粘结剂树脂的实例包括丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、聚碳酸酯树脂和聚酯树脂。此外，可以使用固化性树脂，例如固化型酚醛树脂、固化型聚氨酯树脂、固化型三聚氰胺树脂、固化型环氧树脂、固化型丙烯酸系树脂、或固化型甲基丙烯酸系树脂。

[0087] 用于第一空穴输送层用涂布液的溶剂的实例包括醇系溶剂、亚砷系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、脂肪族卤代烃系溶剂和芳香族烃系溶剂。

[0088] 第一空穴输送层的厚度优选为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $100\mu\text{m}$ 以下，更优选 $3\mu\text{m}$ 以上且 $50\mu\text{m}$ 以下，还更优选 $5\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下。

[0089] 可以将各种添加剂添加至本发明的电子照相感光构件的各层。其具体实例包括有机颜料、有机染料、涂膜表面调节剂、电子输送剂、油、蜡、抗氧化剂、光吸收剂、聚合引发剂、自由基失活剂、有机树脂细颗粒和无机颗粒。

[0090] 可以用例如研磨片、形状转印模具构件、玻璃珠或氧化锆珠对电子照相感光构件的各层的表面进行表面加工。此外，可以用涂布液的构成材料在表面形成凹凸。

[0091] 在涂布各层的涂布液时，可以使用任何已知的涂布方法，例如浸渍涂布法、喷涂法、循环量调节型(环)涂布法、旋涂法、辊涂法、迈耶棒涂布法或刮涂法。

[0092] 接下来，描述包括本发明的电子照相感光构件的处理盒和图像形成过程。

[0093] <处理盒和图像形成过程>

[0094] 图1为处理盒的构成实例的说明。在图1中，具有圆筒形状的电子照相感光构件1以预定的圆周速度沿箭头方向旋转驱动。借助充电单元2使要旋转驱动的电子照相感光构件1的圆周面均匀地带电至预定的正或负电位。接下来，电子照相感光构件1的带电的圆周面接收从例如狭缝曝光或激光束扫描曝光等曝光单元(未示出)发出的曝光光(图像曝光光)3。由此，在电子照相感光构件1的圆周面上顺序地形成对应于目标图像的静电潜像。可以使用通过在直流成分上叠加交流成分而获得的电压和由直流成分构成的电压中的任一种作为施加至充电单元(例如，充电辊)2的电压。

[0095] 将在电子照相感光构件1的圆周面上形成的静电潜像用显影单元4的显影剂中的调色剂来显影以转变为调色剂图像。接下来，借助来自转印单元(例如，转印辊)5的转印偏压将在电子照相感光构件1的圆周面上形成并且承载的调色剂图像顺序转印至转印材料(例如，纸或中间转印构件)6上。与电子照相感光构件1的旋转同步地给送转印材料6。

[0096] 将调色剂图像转印后的电子照相感光构件1的表面用来自预曝光单元(未示出)的预曝光光7进行除电处理，然后通过借助清洁单元8除去转印残余调色剂来清洁。由此，电子照相感光构件1在图像形成中反复使用。可以在清洁工序之前或之后操作预曝光单元。在根据本发明的处理盒中，不需要预曝光单元。

[0097] 可以将电子照相感光构件1安装至例如复印机或激光束打印机等电子照相设备上。此外，可以形成通过在容器中储存例如电子照相感光构件1、充电单元2、显影单元4和清洁单元8等构成组件中的多个构成组件并且一体化地支承这些组件来形成的处理盒9，以使

其可拆卸地安装至电子照相设备的主体。在图1中,形成处理盒9,其一体化地支承电子照相感光构件1、充电单元2、显影单元4和清洁单元8,并且可拆卸地安装至电子照相设备的主体。

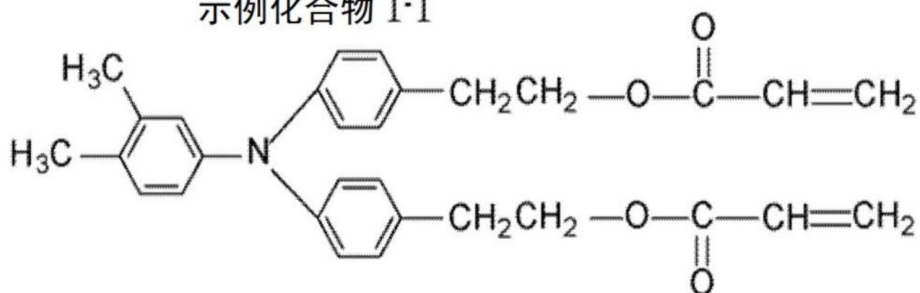
[0098] 接下来,描述包括本发明的电子照相感光构件的电子照相设备。

[0099] 图2为本发明电子照相设备的构成的实例的说明。黄色用处理盒17、品红色用处理盒18、青色用处理盒19和黑色用处理盒20沿中间转印构件10并排设置。如图2中所示,对于各颜色,电子照相感光构件的直径和构成材料、显影剂、充电系统和任何其它单元不一定需要标准化。例如,在图2的电子照相设备中,黑色用处理盒的电子照相感光构件的直径大于用于彩色打印的颜色(黄色、品红色和青色)的处理盒的电子照相感光构件的直径。此外,用于彩色打印的颜色的充电系统各自为涉及施加通过在直流成分上叠加交流成分而获得的电压的系统,而对于黑色,则采用涉及使用电晕放电的系统。

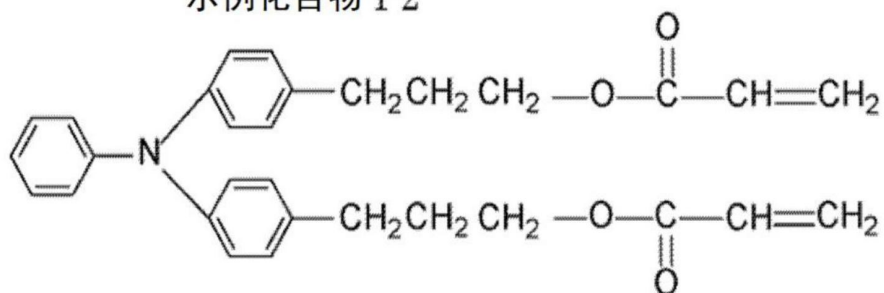
[0100] 当图像形成操作开始时,根据图像形成过程,各色的调色剂图像在中间转印构件10上顺序叠加。与上述内容同时地,将转印纸张11从供纸托盘13送出,沿着供纸路径12输送,然后与中间转印构件的旋转操作同步地给送至二次转印单元14。借助来自二次转印单元14的转印偏压将中间转印构件10上的调色剂图像转印至转印纸张11上。将转印至转印纸张11上的调色剂图像沿着供纸路径12输送,借助定影单元15在转印纸张上定影,并且从排纸部16排出。

[0101] 接下来,由式(1)表示的本发明的具有链聚合性官能团的空穴输送性化合物的实例在以下列出。然而,该化合物不限于以下实例。

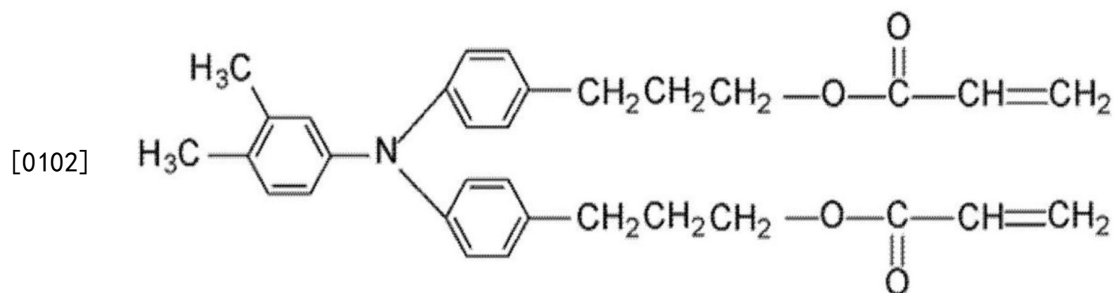
示例化合物 1·1



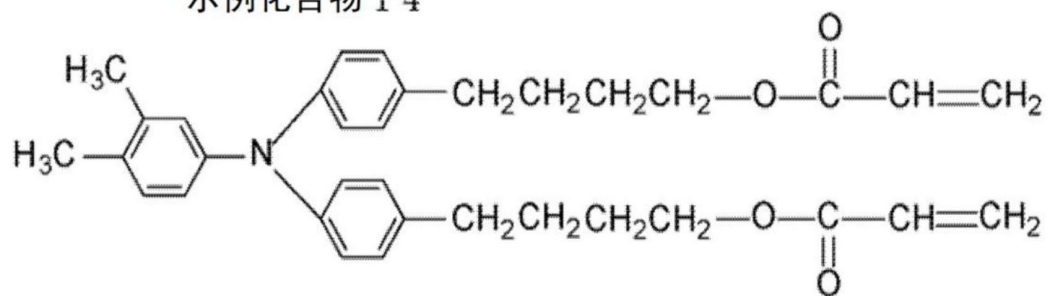
示例化合物 1·2



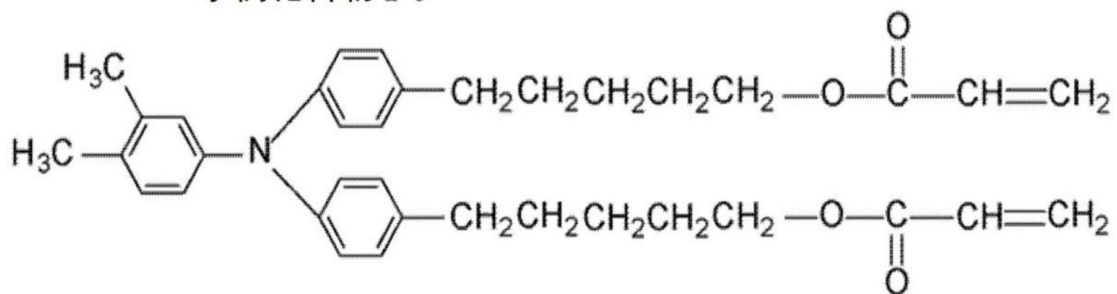
示例化合物 1·3



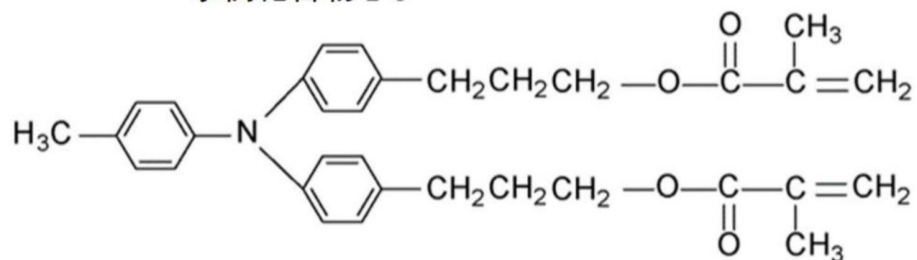
示例化合物 1·4



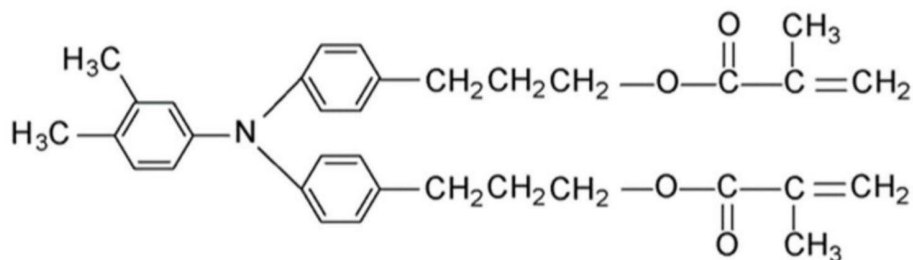
示例化合物 1·5



示例化合物 1-6

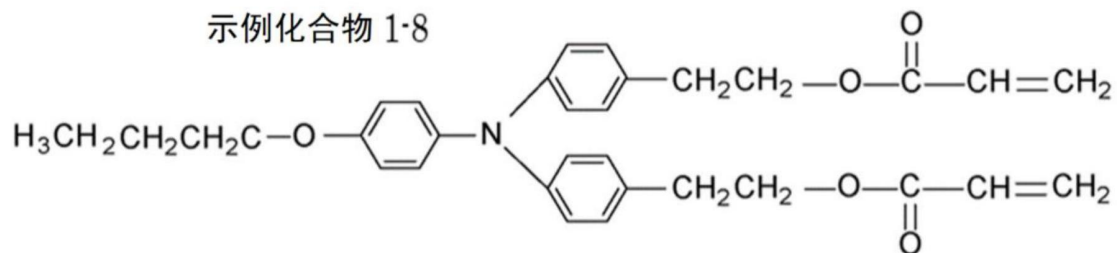


示例化合物 1-7

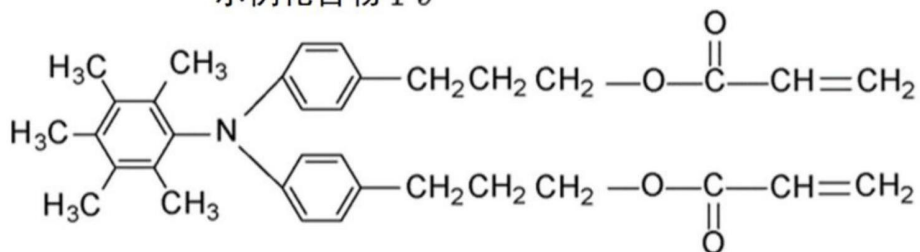


示例化合物 1-8

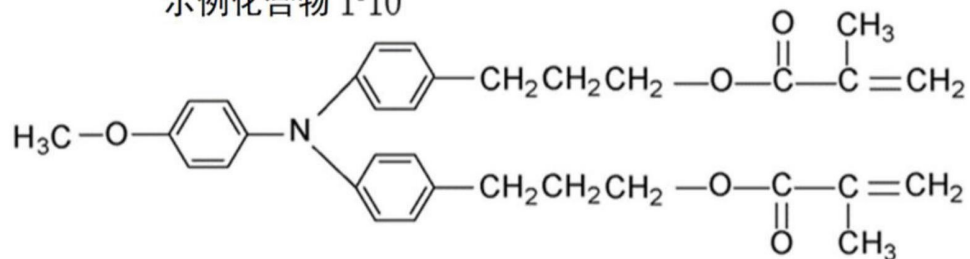
[0103]



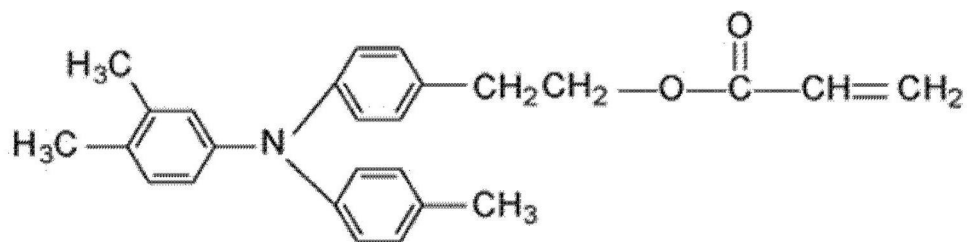
示例化合物 1-9



示例化合物 1-10



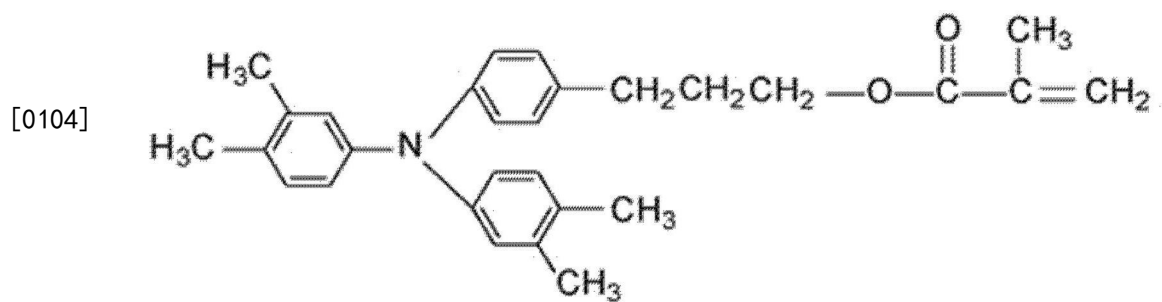
示例化合物 1·11



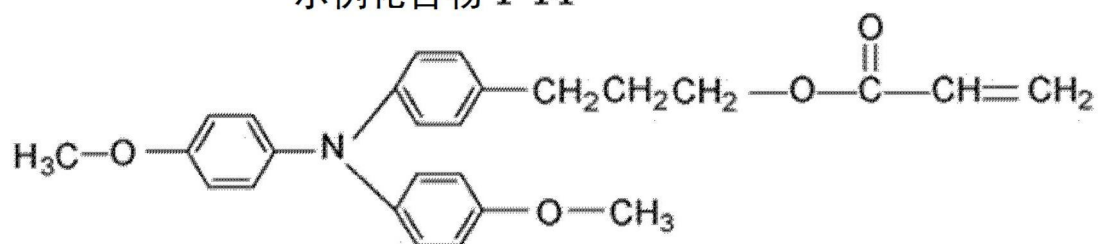
示例化合物 1·12



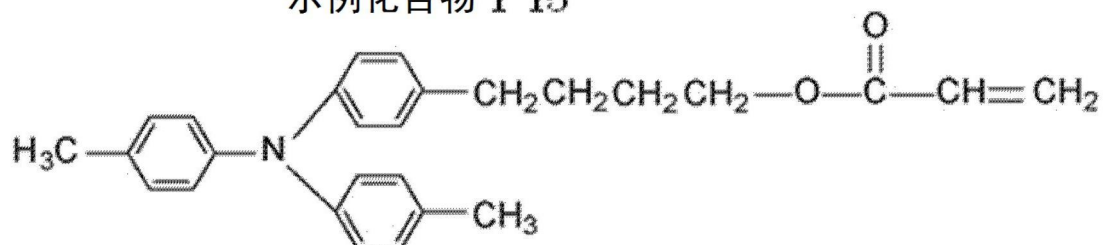
示例化合物 1·13



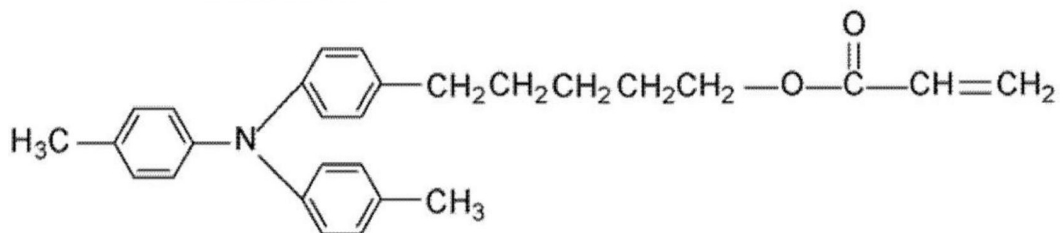
示例化合物 1·14



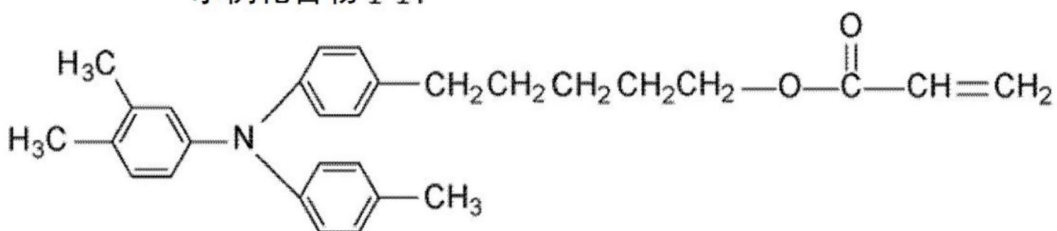
示例化合物 1·15



示例化合物 1-16

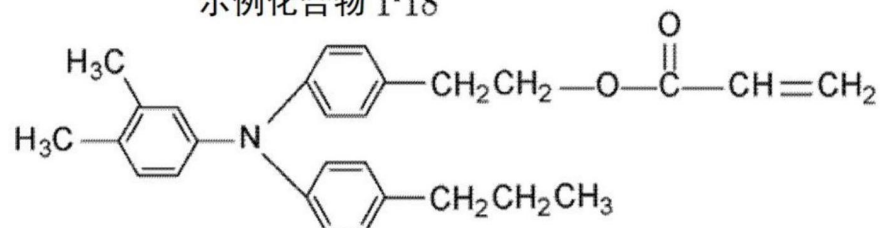


示例化合物 1-17

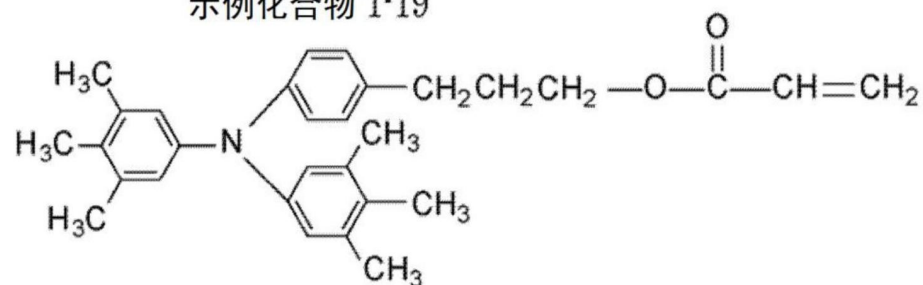


示例化合物 1-18

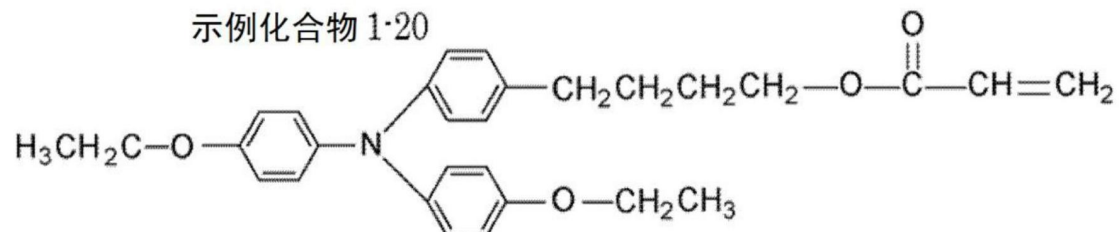
[0105]



示例化合物 1-19

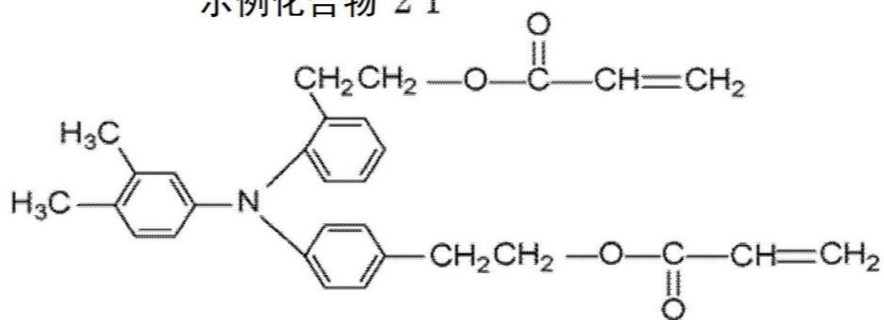


示例化合物 1-20

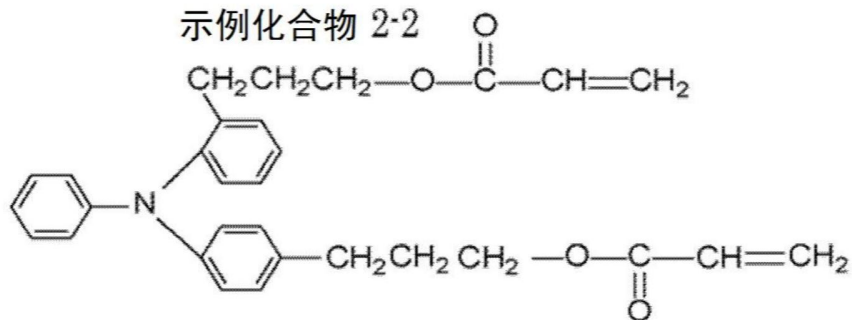


[0106] 此外,由式(2)表示的化合物的实例在以下列出。然而,该化合物不限于以下实例。

示例化合物 2·1

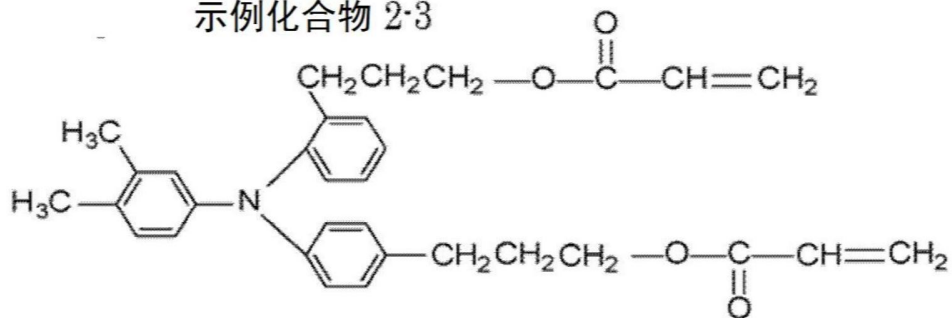


示例化合物 2·2

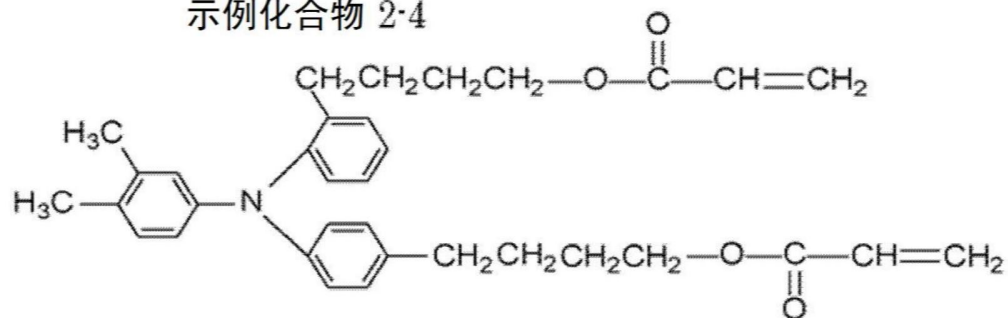


示例化合物 2·3

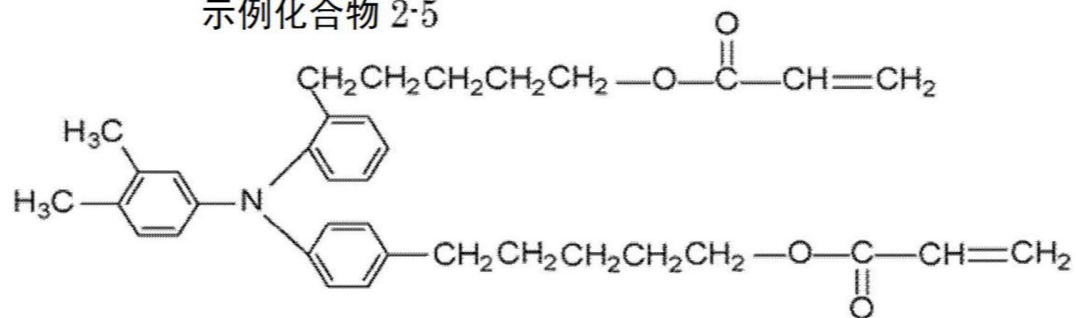
[0107]

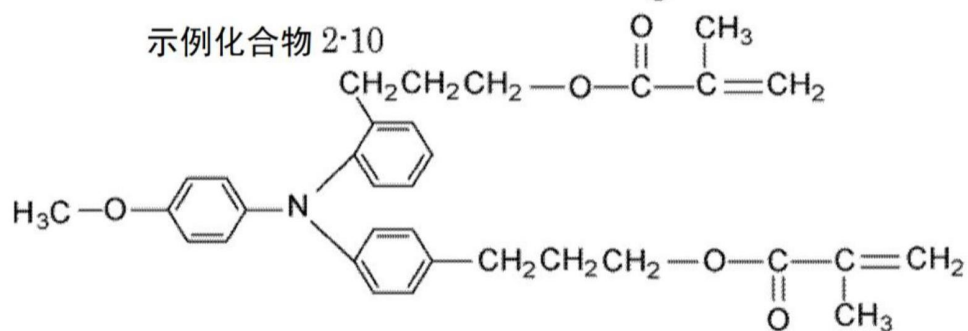


示例化合物 2·4

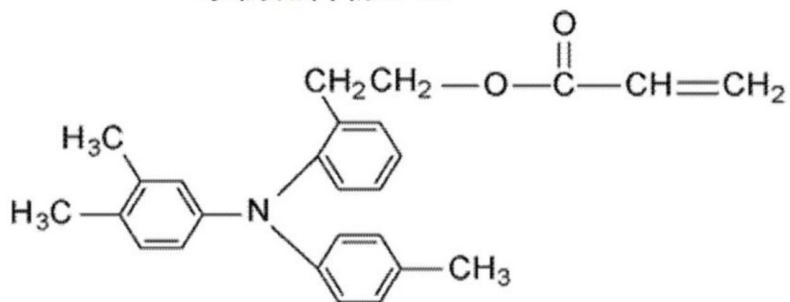


示例化合物 2·5

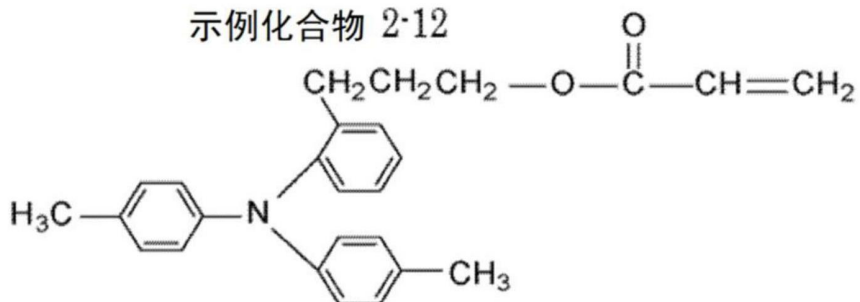




示例化合物 2·11



示例化合物 2·12

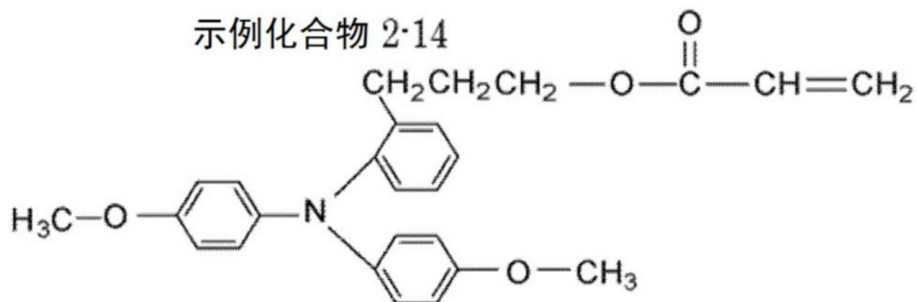


示例化合物 2·13

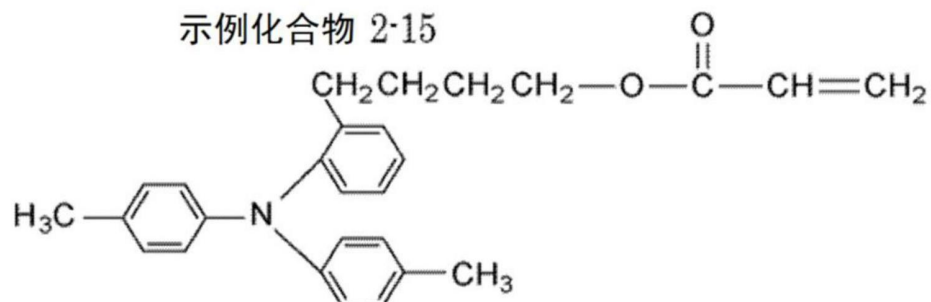
[0109]



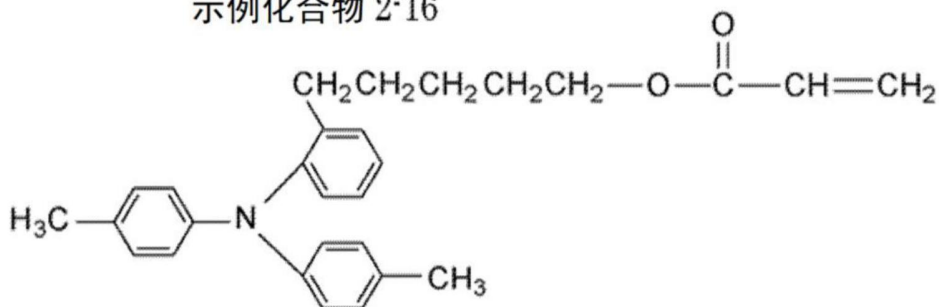
示例化合物 2·14



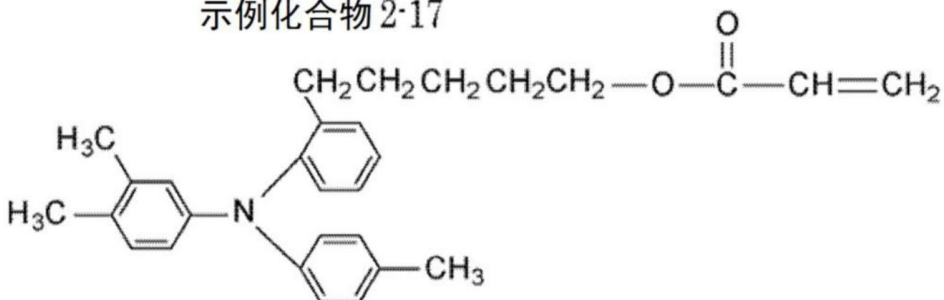
示例化合物 2·15



示例化合物 2-16



示例化合物 2-17



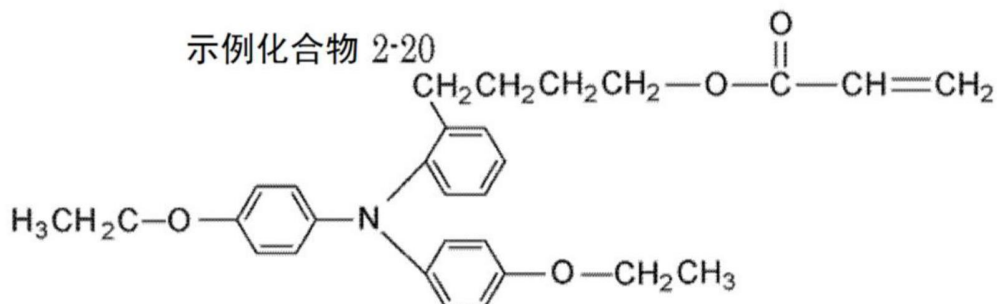
示例化合物 2-18



示例化合物 2-19

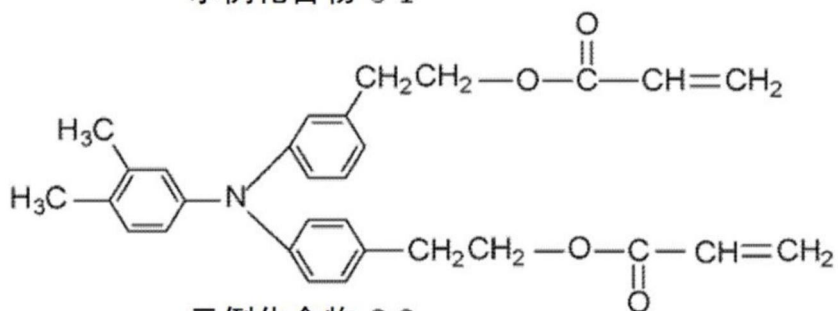


示例化合物 2-20

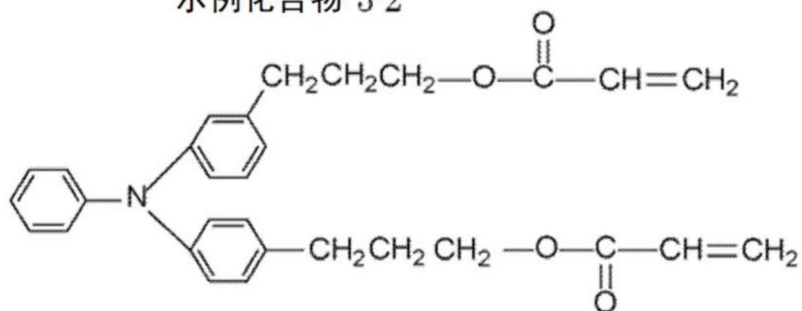


[0111] 此外,由式(3)表示的化合物的实例在以下列出。然而,该化合物不限于以下实例。

示例化合物 3-1

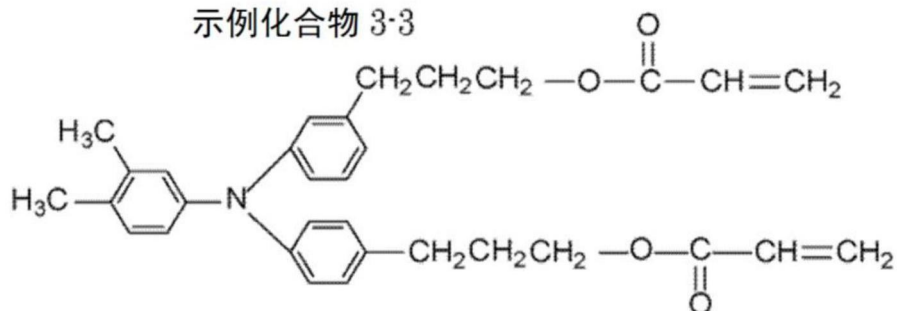


示例化合物 3-2

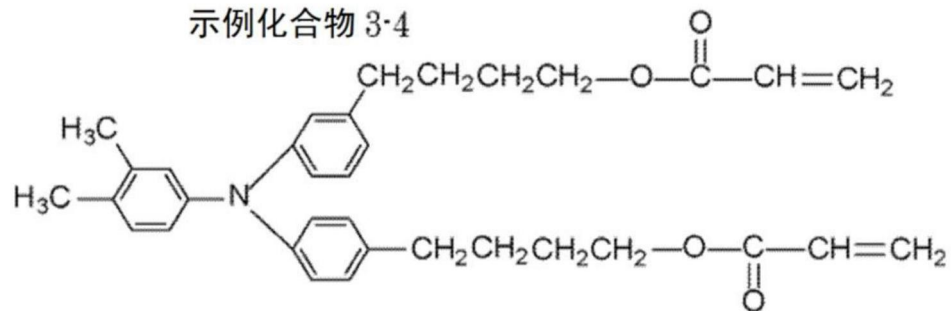


示例化合物 3-3

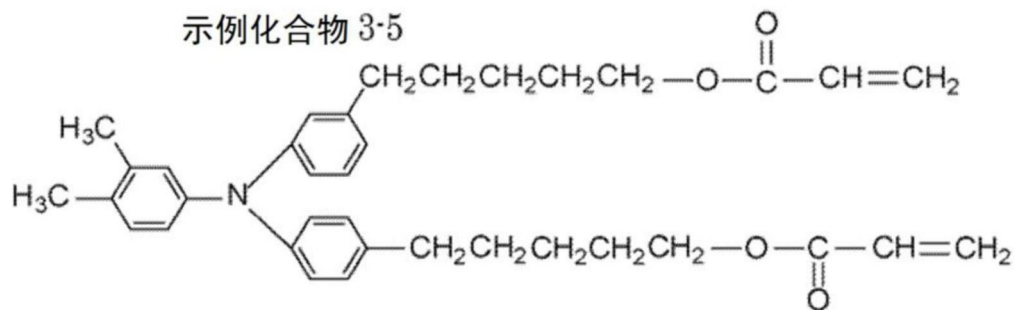
[0112]



示例化合物 3-4

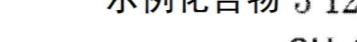


示例化合物 3-5

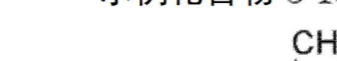


CC1=CC=C(N(C1C2=CC=C(C=C2)C)C3=CC=CC=C3CCOC(=O)C=C)C=C(C)C

示例化合物 3-12

CC1=CC=C(N(C1C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4C5=CC=CC=C5C6=CC=CC=C6C7=CC=CC=C7C8=CC=CC=C8C9=CC=CC=C9C10=CC=CC=C10C(=O)C=C)C3)C=C

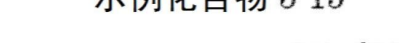
示例化合物 3-13

CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=C(C=C2)C3=CC=C(C=C3)C4=CC=C(C=C4)C5=CC=C(C=C5)C6=CC=C(C=C6)C7=CC=C(C=C7)C8=CC=C(C=C8)C9=CC=C(C=C9)C10=CC=C(C=C10)C11=CC=C(C=C11)C12=CC=C(C=C12)C13=CC=C(C=C13)C14=CC=C(C=C14)C15=CC=C(C=C15)C16=CC=C(C=C16)C17=CC=C(C=C17)C18=CC=C(C=C18)C19=CC=C(C=C19)C20=CC=C(C=C20)C21=CC=C(C=C21)C22=CC=C(C=C22)C23=CC=C(C=C23)C24=CC=C(C=C24)C25=CC=C(C=C25)C26=CC=C(C=C26)C27=CC=C(C=C27)C28=CC=C(C=C28)C29=CC=C(C=C29)C30=CC=C(C=C30)C31=CC=C(C=C31)C32=CC=C(C=C32)C33=CC=C(C=C33)C34=CC=C(C=C34)C35=CC=C(C=C35)C36=CC=C(C=C36)C37=CC=C(C=C37)C38=CC=C(C=C38)C39=CC=C(C=C39)C40=CC=C(C=C40)C41=CC=C(C=C41)C42=CC=C(C=C42)C43=CC=C(C=C43)C44=CC=C(C=C44)C45=CC=C(C=C45)C46=CC=C(C=C46)C47=CC=C(C=C47)C48=CC=C(C=C48)C49=CC=C(C=C49)C50=CC=C(C=C50)C51=CC=C(C=C51)C52=CC=C(C=C52)C53=CC=C(C=C53)C54=CC=C(C=C54)C55=CC=C(C=C55)C56=CC=C(C=C56)C57=CC=C(C=C57)C58=CC=C(C=C58)C59=CC=C(C=C59)C60=CC=C(C=C60)C61=CC=C(C=C61)C62=CC=C(C=C62)C63=CC=C(C=C63)C64=CC=C(C=C64)C65=CC=C(C=C65)C66=CC=C(C=C66)C67=CC=C(C=C67)C68=CC=C(C=C68)C69=CC=C(C=C69)C70=CC=C(C=C70)C71=CC=C(C=C71)C72=CC=C(C=C72)C73=CC=C(C=C73)C74=CC=C(C=C74)C75=CC=C(C=C75)C76=CC=C(C=C76)C77=CC=C(C=C77)C78=CC=C(C=C78)C79=CC=C(C=C79)C80=CC=C(C=C80)C81=CC=C(C=C81)C82=CC=C(C=C82)C83=CC=C(C=C83)C84=CC=C(C=C84)C85=CC=C(C=C85)C86=CC=C(C=C86)C87=CC=C(C=C87)C88=CC=C(C=C88)C89=CC=C(C=C89)C90=CC=C(C=C90)C91=CC=C(C=C91)C92=CC=C(C=C92)C93=CC=C(C=C93)C94=CC=C(C=C94)C95=CC=C(C=C95)C96=CC=C(C=C96)C97=CC=C(C=C97)C98=CC=C(C=C98)C99=CC=C(C=C99)C100=CC=C(C=C100)C101=CC=C(C=C101)C102=CC=C(C=C102)C103=CC=C(C=C103)C104=CC=C(C=C104)C105=CC=C(C=C105)C106=CC=C(C=C106)C107=CC=C(C=C107)C108=CC=C(C=C108)C109=CC=C(C=C109)C110=CC=C(C=C110)C111=CC=C(C=C111)C112=CC=C(C=C112)C113=CC=C(C=C113)C114=CC=C(C=C114)C115=CC=C(C=C115)C116=CC=C(C=C116)C117=CC=C(C=C117)C118=CC=C(C=C118)C119=CC=C(C=C119)C120=CC=C(C=C120)C121=CC=C(C=C121)C122=CC=C(C=C122)C123=CC=C(C=C123)C124=CC=C(C=C124)C125=CC=C(C=C125)C126=CC=C(C=C126)C127=CC=C(C=C127)C128=CC=C(C=C128)C129=CC=C(C=C129)C130=CC=C(C=C130)C131=CC=C(C=C131)C132=CC=C(C=C132)C133=CC=C(C=C133)C134=CC=C(C=C134)C135=CC=C(C=C135)C136=CC=C(C=C136)C137=CC=C(C=C137)C138=CC=C(C=C138)C139=CC=C(C=C139)C140=CC=C(C=C140)C141=CC=C(C=C141)C142=CC=C(C=C142)C143=CC=C(C=C143)C144=CC=C(C=C144)C145=CC=C(C=C145)C146=CC=C(C=C146)C147=CC=C(C=C147)C148=CC=C(C=C148)C149=CC=C(C=C149)C150=CC=C(C=C150)C151=CC=C(C=C151)C152=CC=C(C=C152)C153=CC=C(C=C153)C154=CC=C(C=C154)C155=CC=C(C=C155)C156=CC=C(C=C156)C157=CC=C(C=C157)C158=CC=C(C=C158)C159=CC=C(C=C159)C160=CC=C(C=C160)C161=CC=C(C=C161)C162=CC=C(C=C162)C163=CC=C(C=C163)C164=CC=C(C=C164)C165=CC=C(C=C165)C166=CC=C(C=C166)C167=CC=C(C=C167)C168=CC=C(C=C168)C169=CC=C(C=C169)C170=CC=C(C=C170)C171=CC=C(C=C171)C172=CC=C(C=C172)C173=CC=C(C=C173)C174=CC=C(C=C174)C175=CC=C(C=C175)C176=CC=C(C=C176)C177=CC=C(C=C177)C178=CC=C(C=C178)C179=CC=C(C=C179)C180=CC=C(C=C180)C181=CC=C(C=C181)C182=CC=C(C=C182)C183=CC=C(C=C183)C184=CC=C(C=C184)C185=CC=C(C=C185)C186=CC=C(C=C186)C187=CC=C(C=C187)C188=CC=C(C=C188)C189=CC=C(C=C189)C190=CC=C(C=C190)C191=CC=C(C=C191)C192=CC=C(C=C192)C193=CC=C(C=C193)C194=CC=C(C=C194)C195=CC=C(C=C195)C196=CC=C(C=C196)C197=CC=C(C=C197)C198=CC=C(C=C198)C199=CC=C(C=C199)C200=CC=C(C=C200)C201=CC=C(C=C201)C202=CC=C(C=C202)C203=CC=C(C=C203)C204=CC=C(C=C204)C205=CC=C(C=C205)C206=CC=C(C=C206)C207=CC=C(C=C207)C208=CC=C(C=C208)C209=CC=C(C=C209)C210=CC=C(C=C210)C211=CC=C(C=C211)C212=CC=C(C=C212)C213=CC=C(C=C213)C214=CC=C(C=C214)C215=CC=C(C=C215)C216=CC=C(C=C216)C217=CC=C(C=C217)C218=CC=C(C=C218)C219=CC=C(C=C219)C220=CC=C(C=C220)C221=CC=C(C=C221)C222=CC=C(C=C222)C223=CC=C(C=C223)C224=CC=C(C=C224)C225=CC=C(C=C225)C226=CC=C(C=C226)C227=CC=C(C=C227)C228=CC=C(C=C228)C229=CC=C(C=C229)C230=CC=C(C=C230)C231=CC=C(C=C231)C232=CC=C(C=C232)C233=CC=C(C=C233)C234=CC=C(C=C234)C235=CC=C(C=C235)C236=CC=C(C=C236)C237=CC=C(C=C237)C238=CC=C(C=C238)C239=CC=C(C=C239)C240=CC=C(C=C240)C241=CC=C(C=C241)C242=CC=C(C=C242)C243=CC=C(C=C243)C244=CC=C(C=C244)C245=CC=C(C=C245)C246=CC=C(C=C246)C247=CC=C(C=C247)C248=CC=C(C=C248)C249=CC=C(C=C249)C250=CC=C(C=C250)C251=CC=C(C=C251)C252=CC=C(C=C252)C253=CC=C(C=C253)C254=CC=C(C=C254)C255=CC=C(C=C255)C256=CC=C(C=C256)C257=CC=C(C=C257)C258=CC=C(C=C258)C259=CC=C(C=C259)C260=CC=C(C=C260)C261=CC=C(C=C261)C262=CC=C(C=C262)C263=CC=C(C=C263)C264=CC=C(C=C264)C265=CC=C(C=C265)C266=CC=C(C=C266)C267=CC=C(C=C267)C268=CC=C(C=C268)C269=CC=C(C=C269)C270=CC=C(C=C270)C271=CC=C(C=C271)C272=CC=C(C=C272)C273=CC=C(C=C273)C274=CC=C(C=C274)C275=CC=C(C=C275)C276=CC=C(C=C276)C277=CC=C(C=C277)C278=CC=C(C=C278)C279=CC=C(C=C279)C280=CC=C(C=C280)C281=CC=C(C=C281)C282=CC=C(C=C282)C283=CC=C(C=C283)C284=CC=C(C=C284)C285=CC=C(C=C285)C286=CC=C(C=C286)C287=CC=C(C=C287)C288=CC=C(C=C288)C289=CC=C(C=C289)C290=CC=C(C=C290)C291=CC=C(C=C291)C292=CC=C(C=C292)C293=CC=C(C=C293)C294=CC=C(C=C294)C295=CC=C(C=C295)C296=CC=C(C=C296)C297=CC=C(C=C297)C298=CC=C(C=C298)C299=CC=C(C=C299)C300=CC=C(C=C300)C301=CC=C(C=C301)C302=CC=C(C=C302)C303=CC=C(C=C303)C304=CC=C(C=C304)C305=CC=C(C=C305)C306=CC=C(C=C306)C307=CC=C(C=C307)C308=CC=C(C=C308)C309=CC=C(C=C309)C310=CC=C(C=C310)C311=CC=C(C=C311)C312=CC=C(C=C312)C313=CC=C(C=C313)C314=CC=C(C=C314)C315=CC=C(C=C315)C316=CC=C(C=C316)C317=CC=C(C=C317)C318=CC=C(C=C318)C319=CC=C(C=C319)C320=CC

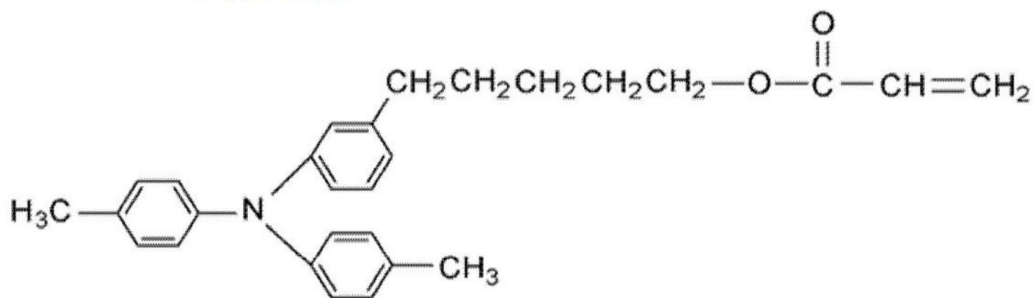
示例化合物 3-14

COc1ccc(N(c2ccc(OC)cc2)c3ccc(cc3)COC(=O)C=C)cc1

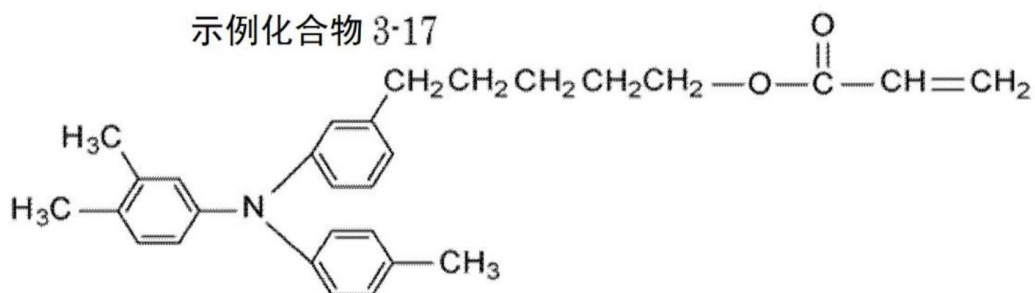
示例化合物 3-15

CC1=CC=C(C=C1)N(C2=CC=CC=C2C3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4C4CCCC4OCC(=O)C=C)C5=CC=CC=C5C

示例化合物 3-16



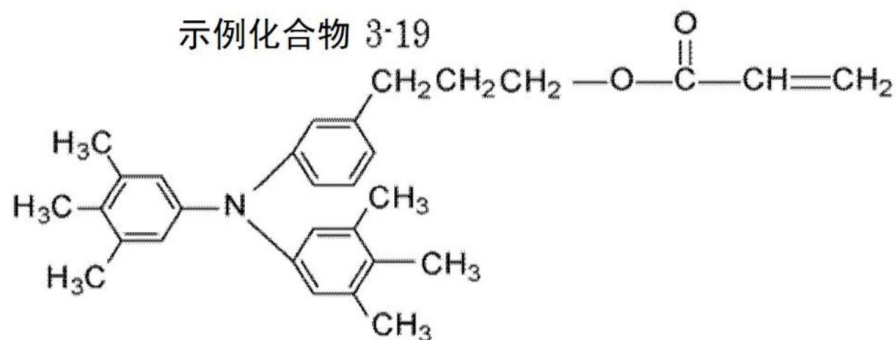
示例化合物 3-17



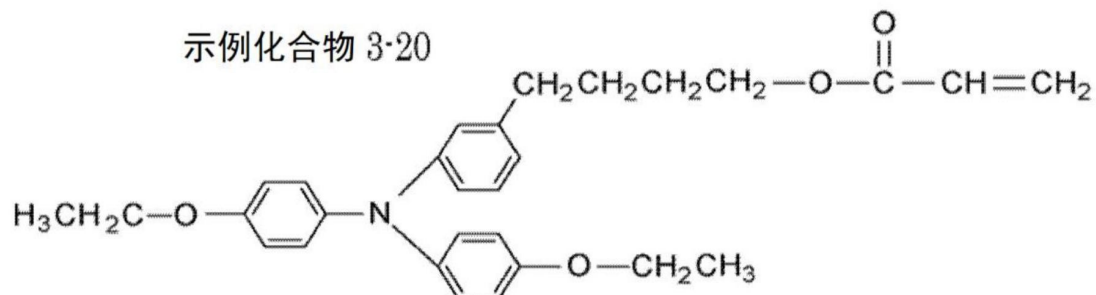
示例化合物 3-18



示例化合物 3-19



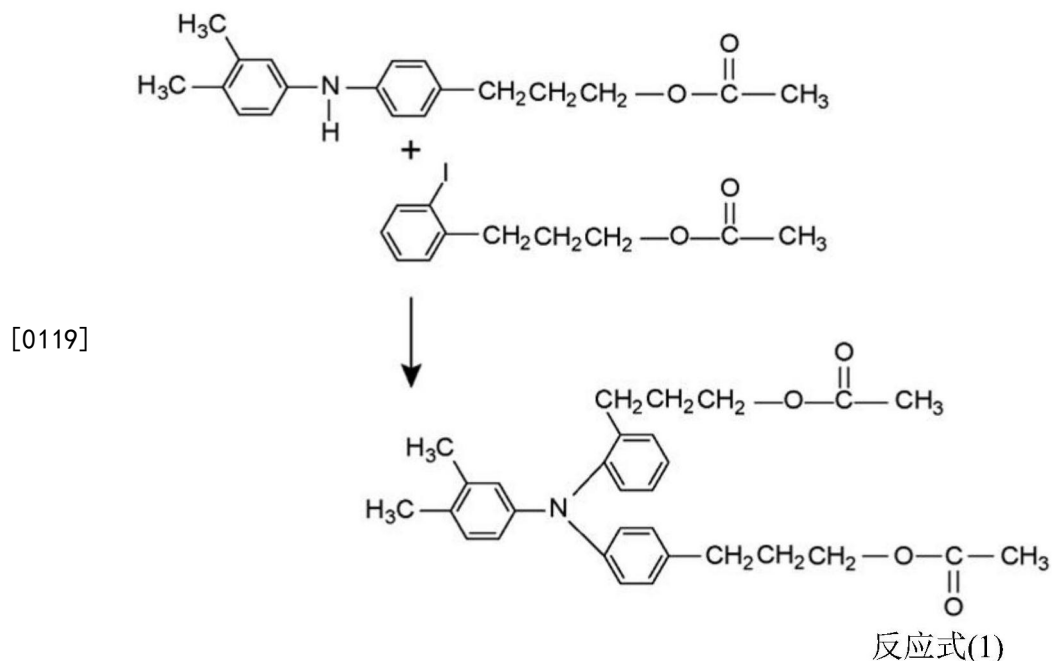
示例化合物 3-20



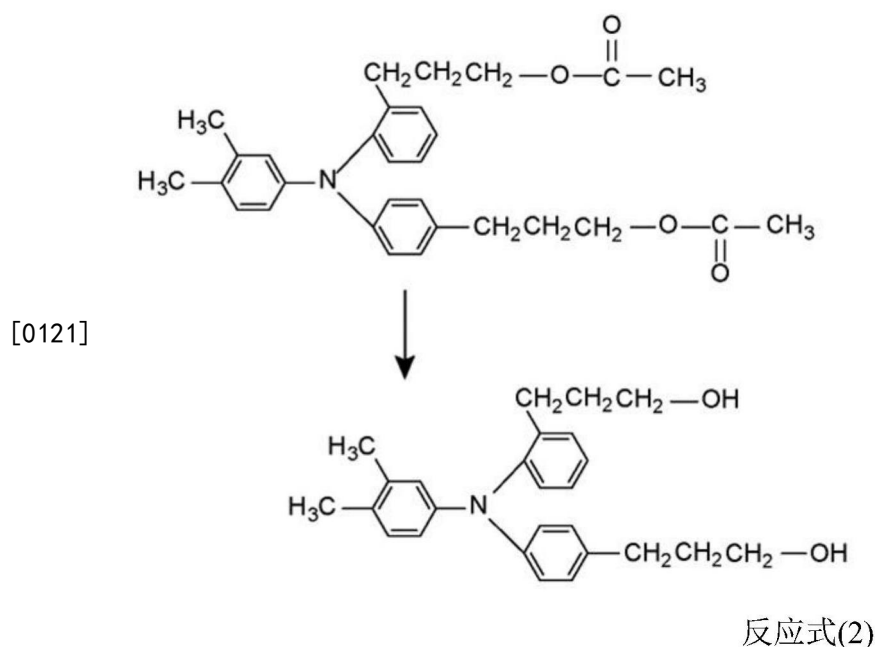
[0116] 以下描述用于本发明的空穴输送性化合物的典型合成例。

[0117] <合成例1>

[0118] 描述由式(2)表示并且表示为示例化合物No.2-3的具有聚合性丙烯酸系基团的双官能空穴输送性化合物的合成例。

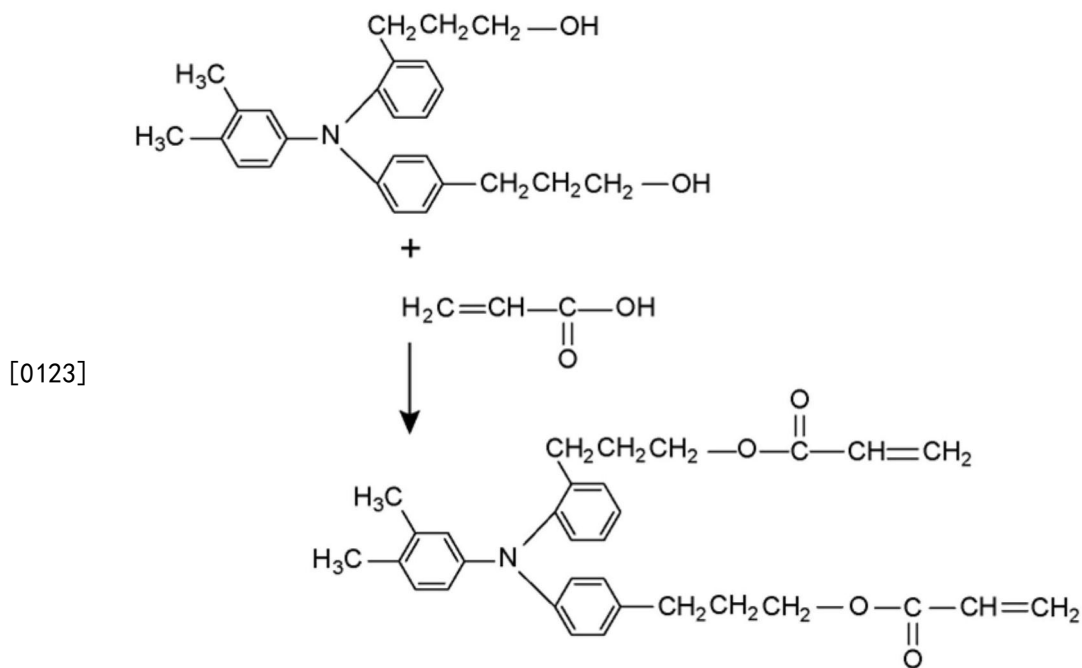


[0120] 如由反应式(1)所示,通过使用碘体(iodine body)和胺化合物来合成三芳基胺体(triarylamine body)。将47.9份碘体、36.0份式中的胺体(amine body)和60份邻二氯苯在反应容器中混合,并且将18.4份碳酸钾和9.2份铜粉添加至混合物中。将容器中的温度设定为约210℃,并且使混合物进行反应。通过搅拌约16小时来使混合物进行反应。反应后,将所得物过滤、用甲苯洗涤并且浓缩以提供粗产物。



[0122] 随后,将所得中间体水解以使其乙酸酯基变为羟基。通过如下来进行水解:将75份四氢呋喃、75份甲醇和55份24%氢氧化钠水溶液混合至中间体中;将容器的内部加热至温度为60℃;并且搅拌混合物以使混合物进行反应1小时。反应后,将反应混合物用乙酸乙酯萃取,然后将有机层用水洗涤、用盐水洗涤、脱水并且浓缩。将浓缩物通过硅胶色谱来纯化

以提供二羟基中间体,产量为30.5份并且收率(两步)为64.5%。



反应式(3)

[0124] 将30份通过上述反应获得的二羟基中间体、340份甲苯和0.6份4-甲氧基苯酚混合,并且将13.3份丙烯酸投入反应容器中。将1.3份对甲苯磺酸一水合物添加至混合物中,并且将整体在112℃下在回流条件下加热6小时以进行丙烯酰化反应。

[0125] 反应后,将所得物冷却,并且将10%氢氧化钠水溶液投入以中和所得物,然后用乙酸乙酯萃取。将萃取物用水洗涤、脱水并且浓缩以提供粗产物。

[0126] 随后,将粗产物通过硅胶柱色谱来纯化以提供具有聚合性官能团的空穴输送性化合物,产量为31.0份并且收率为80.9%。

[0127] 此外,通过调整溶解所得空穴输送性化合物的溶剂的种类和溶剂的量来获得清漆。可以类似地合成由式(2)和式(3)表示的其它空穴输送性化合物。

[0128] 实施例

[0129] 现在,通过具体实施例的方式更详细地描述本发明。实施例中的术语“份”意指“质量份”。此外,电子照相感光构件在下文中有时简称为“感光构件”。

[0130] <电子照相感光构件的生产>

[0131] [实施例1]

[0132] 使用外径为30.0mm、长度为357.5mm且壁厚为0.7mm的圆筒状铝筒作为支承体(导电性支承体)。

[0133] 接下来,将10份氧化锌颗粒(比表面积:19m²/g,粉末电阻率:4.7×10⁶Ω·cm)与50份甲苯搅拌并且混合,并且将0.08份硅烷偶联剂添加至混合物中,然后搅拌6小时。此后,在减压下蒸馏去甲苯,并且通过在130℃下加热6小时将残余物干燥以提供经表面处理的氧化锌颗粒。使用N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基甲基二甲氧基硅烷(产品名:KBM-602,由Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.制造)作为硅烷偶联剂。

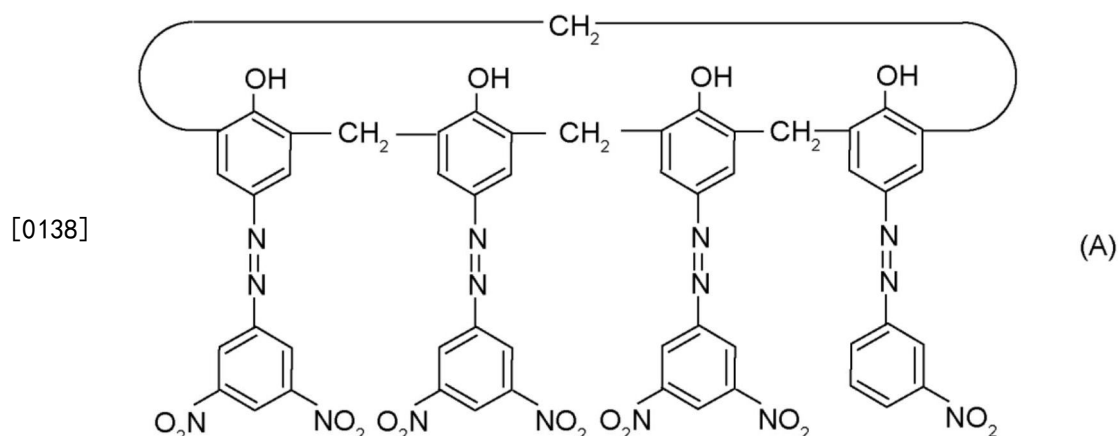
[0134] 接下来,准备15份聚乙烯醇缩丁醛树脂(重均分子量:40,000,产品名:BM-1,由

Sekisui Chemical Co.,Ltd.制造)和15份封端异氰酸酯(产品名:DURANATE TPA-B80E,由Asahi Kasei Chemicals Corporation制造)。将这些材料溶解于73.5份甲基乙基酮和73.5份1-丁醇的混合溶液中。将80.8份经表面处理的氧化锌颗粒和0.8份2,3,4-三羟基二苯甲酮(由Wako Pure Chemical Industries,Ltd.制造)添加至溶液中,并且将混合物用使用各自直径为0.8mm的玻璃珠的砂磨设备、在 $23\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的气氛下分散3小时。分散后,将以下材料添加至所得物中,并且搅拌混合物以制备底涂层用涂布液。

[0135] 硅油(产品名:SH28PA,由Dow Corning Toray Co.,Ltd.制造)0.01份交联聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)颗粒(产品名:TECHPOLYMER SSX-102,由Sekisui Kasei Co.,Ltd.制造,平均一次粒径: $2.5\mu\text{m}$)5.6份

[0136] 通过浸渍涂布将底涂层用涂布液涂布至支承体上以形成涂膜,并且将所得涂膜在 160°C 下干燥40分钟以形成厚度为 $18\mu\text{m}$ 的底涂层。

[0137] 接下来,准备2份在CuK α 特性X射线衍射中在布拉格角 $2\theta\pm 0.2^{\circ}$ 为 7.4° 和 28.2° 处具有峰的晶体形式的羟基镓酞菁晶体(电荷产生物质)。此外,准备0.02份由下式(A)表示的杯芳烃化合物、1份聚乙烯醇缩丁醛(产品名:S-LEC BX-1,由Sekisui Chemical Co.,Ltd.制造)和60份环己酮。将这些材料投入使用各自直径为1mm的玻璃珠的砂磨机,然后进行分散处理4小时。此后,将70份乙酸乙酯添加至所得物中以制备电荷产生层用涂布液。通过浸渍涂布将电荷产生层用涂布液涂布至底涂层上,并且将所得涂膜在 90°C 下干燥15分钟以形成厚度为 $0.18\mu\text{m}$ 的电荷产生层。



[0139] 接下来,如下所述准备材料以形成第一空穴输送层。

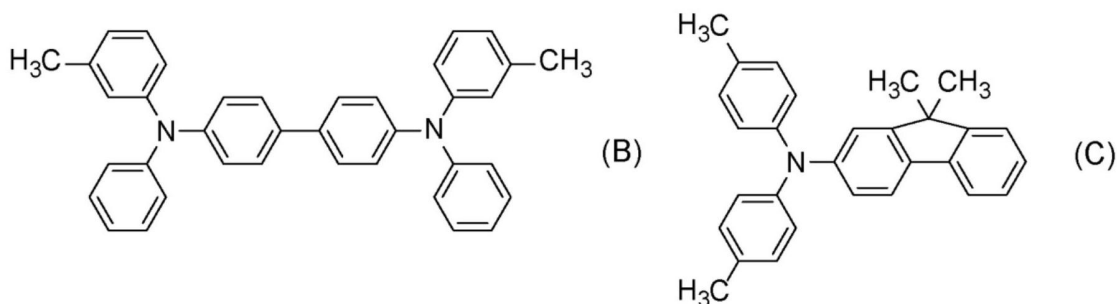
·由下式(B)表示的化合物 6份

·由下式(C)表示的化合物 3份

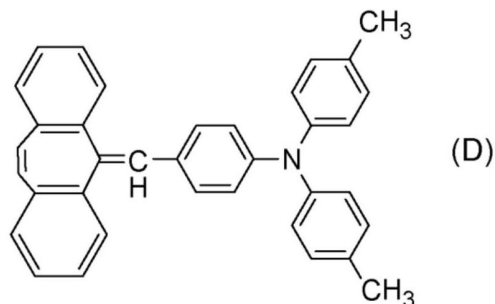
[0140] ·由下式(D)表示的化合物 1份

·双酚Z型聚碳酸酯树脂(产品名:Iupilon Z400,由Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation制造) 10份

[0141] 将这些材料溶解于包含35份邻二甲苯、35份二甲氧基甲烷和30份苯甲酸甲酯的混合溶剂中以制备电荷输送层用涂布液。通过浸渍涂布将空穴输送层用涂布液涂布至电荷产生层上,并且将所得涂膜在 110°C 下干燥50分钟以形成厚度为 $18\mu\text{m}$ 的空穴输送层。

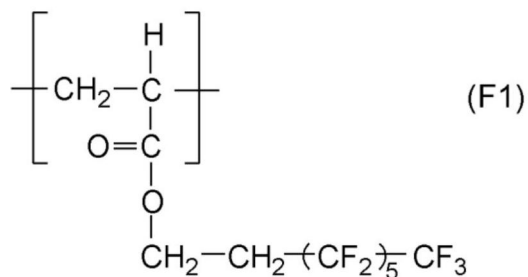


[0142]

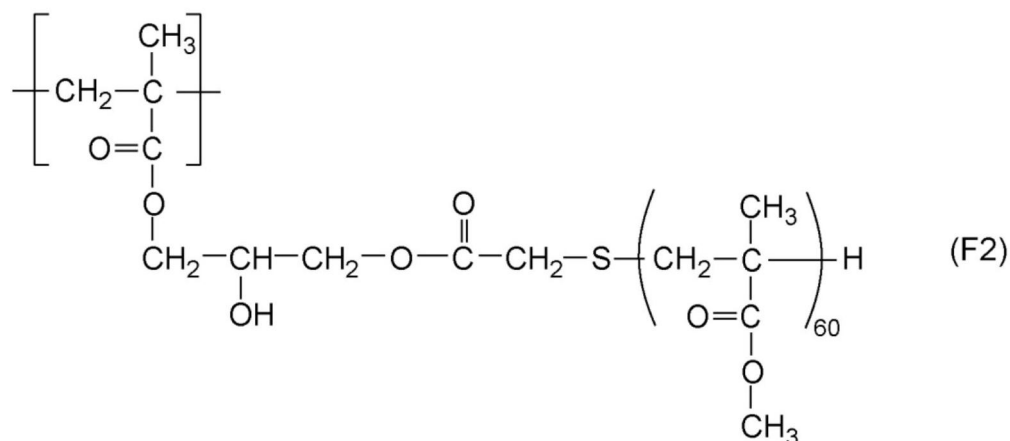


[0143] <第二空穴输送层的形成>

[0144] 将1.5份具有由下式 (F1) 表示的重复结构单元和由下式 (F2) 表示的重复结构单元的含有氟原子的丙烯酸系树脂(重均分子量:83,000,共聚比 (F1) / (F2) =1/1 (摩尔比)):



[0145]



[0146] 溶解于包含45份1-丙醇和45份ZEORORA (商标) H (由Zeon Corporation制造) 的混合溶剂中。此后,将30份氟乙烯树脂粉末 (产品名:LUBRON L-2,由Daikin Industries,Ltd. 制造) 添加至溶液中,并且用高压分散机 (产品名:Microfluidizer M-110EH,由Microfluidics,U.S.制造) 将其分散在其中以提供氟乙烯树脂分散液。

[0147] 接下来,将以下材料搅拌并且均匀地分散以制备保护层用涂布液。

	由示例化合物No. 1-3表示的空穴输送性化合物	9.90份
	由示例化合物No. 2-3表示的化合物	0.08份
	由示例化合物No. 3-3表示的化合物	0.02份
[0148]	上述氟乙烯树脂分散液	16.60份
	1-丙醇	7.20份
	ZEORORA H(环状HFC: $c\text{-C}_5\text{F}_7\text{H}_3$)	7.20份

[0149] 通过浸渍涂布将保护层用涂布液涂布至电荷输送层上,并且将所得涂膜在50℃下干燥10分钟,然后在以下条件下通过电子束照射和加热来进行聚合固化处理。

[0150] 在氧浓度为50ppm以下的气氛中,在照射距离为30mm、加速电压为70kV、束电流为8mA且照射时间为3.0秒的条件下用电子束照射设备进行电子束照射,同时使铝筒以300rpm的速度旋转。电子束照射后,使保护层涂膜表面的温度经24秒达到135℃,同时维持氧浓度为50ppm以下的状态。

[0151] 接下来,将铝筒取出至大气气氛中,并且在100℃下进一步加热12分钟。由此,形成厚度为5μm的保护层。

[0152] 如下所述来计算用于第二空穴输送层的空穴输送性化合物的最高占据分子轨道的能量值。

[0153] 作为计算化学应用,使用由Wavefunction, Inc.编制的SPARTAN'16。输入空穴输送性化合物的化学结构,并且调整其构象。此后,通过使用半经验的分子轨道法(PM3)来优化结构。接下来,通过基于密度泛函理论进行其各分子结构的能量计算来计算能量值。使用B3LYP/6-31G*作为基函数。

[0154] 当将两种以上的由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物引入本发明的第二空穴输送层中时,考虑使用的材料的质量比,通过对单独使用时各材料的物性值进行加权平均来确定该值。能量值的计算结果在表1中示出。

[0155] 接下来,在压接形状转印加工设备上设置模具构件(模具),并且对由此生产的凹部形成前的电子照相感光构件进行表面加工。

[0156] 图3为示出用于对电子照相感光构件的表面进行压接形状转印加工的设备的实例的示意图。

[0157] 如图3中所示,设备包括成形模具22、加压构件23和支承构件24。

[0158] 图4A至图4C为示出在各实施例和比较例中使用的模具的图。

[0159] 在图3中示出的压接形状转印加工设备上设置图4A至图4C各自示出的模具,并且对由此生产的凹部形成前的电子照相感光构件21进行表面加工。

[0160] 图4A为示出模具的轮廓的顶视图。图4B为模具的凸部沿电子照相感光构件21的轴向的示意性截面图(沿图4A的线S-S'截取的截面图)。图4C为模具的凸部沿电子照相感光构件21的圆周方向的截面图(沿图4A的线T-T'截取的截面图)。

[0161] 图4A至图4C各自示出的模具具有各自的最大宽度X为50μm、最大长度Y为75μm和高度H为4μm的凸部,凸部的面积率为56%。

[0162] 最大宽度X为当从上方看模具上的凸部时沿电子照相感光构件21的轴向的最大宽度。

[0163] 最大长度Y为当从上方看模具上的凸部时沿电子照相感光构件21的圆周方向的最大长度。

[0164] 面积率为当从上方看模具时模具的整个表面中凸部的面积的比率。

[0165] 加工时,控制电子照相感光构件21和模具的温度以使电子照相感光构件21表面的温度变为120℃。然后,通过在以7.0MPa的压力将电子照相感光构件21压向模具的同时使电子照相感光构件21沿圆周方向旋转,在电子照相感光构件21的表面层(圆周面)的整个表面形成凹部。由此,生产电子照相感光构件21。

[0166] 用激光显微镜(产品名:X-100,由Keyence Corporation制造)通过倍率为50倍的透镜以放大方式观察所得电子照相感光构件21的表面。由此,观察在电子照相感光构件21的表面形成的凹部。观察时,进行调整以使沿电子照相感光构件21的长度方向不存在倾斜,并且使电子照相感光构件21的圆弧的顶点对于圆周方向聚焦。用图像连接应用将进行放大观察的图像彼此连接以提供边长为500μm的正方形区域。然后,用显微镜所附的图像分析软件从获得的结果中选择图像处理高度数据,并且用滤波器类型中值(filter type median)进行滤波处理。

[0167] 作为观察的结果,凹部各自具有2μm的深度,并且它们的开口部各自具有沿轴向为50μm的宽度和沿圆周方向为75μm的长度。开口部的面积为140,000μm²。该面积为当从上方看电子照相感光构件21的表面时凹部的面积,并且该面积意指凹部的开口部的总面积。

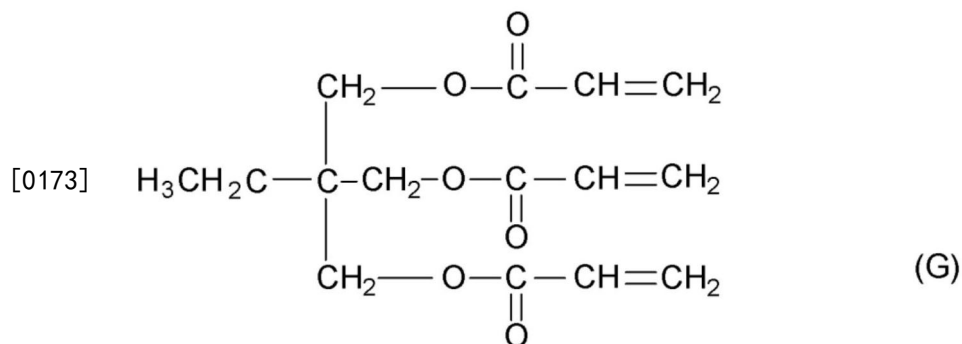
[0168] 由此,生产根据实施例1的感光构件。

[0169] [实施例2至17]

[0170] 通过使用表1A中示出的材料代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物,以与实施例1中相同的方式来制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0171] [实施例18]

[0172] 通过使用表1A中示出的材料代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物并且通过使用2.5份由下式(G)表示的不具有空穴输送性的聚合性化合物,以与实施例1中相同的方式来制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。



[0174] [实施例19至27]

[0175] 通过使用表1A中示出的材料代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物并且使用

2.5份由式(G)表示的不具有空穴输送性的聚合性化合物,以与实施例1中相同的方式来各自制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0176] [实施例28]

[0177] 通过使用以下材料代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物,以与实施例1中相同的方式来制备保护层用涂布液:

[0178] 6.93份由示例化合物No.1-3表示的空穴输送性化合物、0.056份由示例化合物No.2-3表示的化合物、和0.014份由示例化合物No.3-3表示的化合物;和

[0179] 2.97份由示例化合物No.1-12表示的空穴输送性化合物、0.024份由示例化合物No.2-12表示的化合物、和0.006份由示例化合物No.3-12表示的化合物。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0180] [比较例1、3和5]

[0181] 除了使用表1中示出的由式(1)表示的示例化合物代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物以外,以与实施例1中相同的方式来各自生产感光构件。

[0182] [比较例2、4和6]

[0183] 通过使用表1中示出的9.90份由式(1)表示的示例化合物和0.10份由式(2)表示的示例化合物代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物,以与实施例1中相同的方式来各自制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0184] [比较例7、9和11]

[0185] 通过使用表1中示出的7.50份由式(1)表示的示例化合物和2.5份由式(G)表示的不具有空穴输送性的聚合性化合物代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物,以与实施例1中相同的方式来各自制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0186] [比较例8、10和12]

[0187] 通过使用表1中示出的以下材料代替在实施例1中使用的空穴输送性化合物,以与实施例1中相同的方式来各自制备保护层用涂布液。除了前述内容以外,以与实施例1中相同的方式来生产感光构件。

[0188] 由式(1)表示的示例化合物 7.0125份

[0189] 由式(2)表示的示例化合物 0.4875份

[0190] 由式(G)表示的不具有空穴输送性的聚合性化合物 2.5份

[0191] <抑制重影现象的效果的评价>

[0192] 通过使用如此生产的实施例感光构件1至28和比较例感光构件1至12中的每一个,如下所述来进行重影图像评价。

[0193] 使用来自Canon Inc.的在产品名“iR-ADVC5560”下可获得的复印机的改造机作为电子照相设备。将机器设定为在图像输出时不发出任何除电光,并且使其黑色用处理盒安装有所生产的各个电子照相感光构件。将处理盒安装在黑色用处理盒的站上以输出图像。

[0194] 在温度为23℃且相对湿度为50%的环境下进行评价。首先,在5,000张A4尺寸普通纸上输出全色图像(各色的打印率为1%的字符图像),然后以如下顺序连续进行图像输出:在1张上输出实白图像;在5张上输出重影现象评价用图像;在1张上输出实黑图像;并且在5张上输出重影现象评价用图像。

[0195] 通过如下来获得重影现象评价用图像:如图5中所示在图像前端部在“白色图像51”中输出四边形的“实心图像52”;然后生成图6中示出的“单点桂马跳跃图案半色调图像53”。在图5中,“重影部54”为由“实心图像52”引起的重影现象可能会出现的部分。

[0196] 通过测量单点桂马跳跃图案半色调图像的图像浓度与各重影部的图像浓度之间的浓度差来进行重影现象评价。用分光浓度计(产品名:X-Rite504/508,由X-Rite Inc.制造)在1张重影现象评价用图像中的10个点处测量浓度差。在全部10张重影现象评价用图像中进行操作,并且通过计算在总计100个点处测得的值的平均值来评价Macbeth浓度差。评价结果在表2中示出。

[0197] <评价:在低温低湿环境下重复使用时的电位变动的的评价>

[0198] 通过使用根据实施例1至28和比较例1至12的各感光构件在以下条件下评价在低温低湿环境下重复使用时感光构件的电位变动。

[0199] 使用来自Canon Inc.的在产品名“iR-ADVC5560”下可获得的复印机的改造机作为电子照相设备。改造点如下:对机器进行改造以使得能够调节借助充电辊使感光构件带电达到的电位和图像曝光激光功率。将电子照相设备和各电子照相感光构件在用作低温低湿环境的温度为15℃且相对湿度为10%的环境下静置48小时以上,然后将电子照相感光构件安装在电子照相设备的青色盒上。

[0200] 通过如下来测量电子照相感光构件的表面电位:将显影用盒从评价设备中取出;并且将电位测量装置插入至盒的该位置。电位测量装置具有其电位测量探针配置在显影用盒的显影位置处的构成。电位测量探针相对于电子照相感光构件的位置为沿圆筒状电子照相感光构件的轴向的中央,并且将其距离电子照相感光构件的表面的间隙设定为3mm。

[0201] 将充电辊的交流成分的振幅和频率分别设定为1,500V_{pp}和1,500Hz,将电子照相感光构件的初期暗区电位(VDa)调整至-700V,并且将借助激光曝光照射的图像曝光中的耐久之前的初期亮区电位(VLa)调整至-200V,然后记录预设值。在要评价的各电子照相感光构件中类似地进行这些操作。

[0202] 使1,000张纸连续地通过电子照相感光构件,同时在其上打印图像浓度为1%的条纹状图像。耐久结束后即刻,用上述电位测量装置测量1,000张纸通过后感光构件的亮区电位(VLb)。

[0203] 然后,确认上述通纸前的初期亮区电位(VLa)与通纸后的亮区电位(VLb)之间的变动量,并且将该量定义为亮区电位变动 $\Delta VL(ab)$ 。结果在表2中示出。

[0204] 表1A

[0205]

	由式(1)表示的空 穴输送性化合物		由式(2)表示的空穴输送 性化合物		由式(3)表示的空穴输送 性化合物		W2/W3
	No.	W1 (份)	No.	W2 (份)	No.	W3 (份)	
实施例 1	1-3	9.90	2-3	0.08	3-3	0.02	4/1
实施例 2	1-3	9.95	2-3	0.04	3-3	0.01	4/1
实施例 3	1-3	9.90	2-3	0.06	3-3	0.04	3/2
实施例 4	1-3	9.99	2-3	0.01	-	0	-
实施例 5	1-3	9.97	2-3	0.03	-	0	-
实施例 6	1-3	9.90	2-3	0.10	-	0	-
实施例 7	1-3	9.80	2-3	0.20	-	0	-
实施例 8	1-3	9.50	2-3	0.50	-	0	-
实施例 9	1-3	9.90	3-3	0.10	-	0	-
实施例 10	1-1	9.95	2-1	0.04	3-1	0.01	4/1
实施例 11	1-1	9.95	2-1	0.05	-	0	-
实施例 12	1-1	9.98	2-1	0.02	-	0	-
实施例 13	1-4	9.90	2-4	0.08	3-4	0.02	4/1
实施例 14	1-4	9.90	2-4	0.10	-	0	-
实施例 15	1-4	9.99	3-4	0.01	-	0	-
实施例 16	1-5	9.90	2-5	0.10	-	0	-
实施例 17	1-7	9.95	2-7	0.04	3-3	0.01	4/1
实施例 18	1-12	7.425	2-12	0.06	3-12	0.015	4/1
实施例 19	1-12	7.425	2-12	0.075	-	0	-
实施例 20	1-12	7.4775	2-12	0.0225	-	0	-
实施例 21	1-12	7.425	-	0	3-12	0.075	-
实施例 22	1-11	7.425	2-11	0.06	3-11	0.015	4/1
实施例 23	1-11	7.425	2-11	0.075	-	0	-
实施例 24	1-11	7.425	-	0	3-11	0.075	-
实施例 25	1-15	7.425	2-15	0.075	-	0	-
实施例 26	1-15	7.425	-	0	3-15	0.075	-
实施例 27	1-16	7.425	2-16	0.075	-	0	-
实施例 28	1-3	6.93	2-3	0.056	3-3	0.014	4/1
	1-12	2.97	2-12	0.024	3-12	0.006	4/1

[0206] 表1B

[0207]

由式(1)表示的空穴输送性化合物		由式(2)表示的空穴输送性化合物		由式(3)表示的空穴输送性化合物		W2/W3
No.	W1 (份)	No.	W2 (份)	No.	W3 (份)	
比较例 1	1-3	10.0	-	-	-	-
比较例 2	1-3	9.90	2-3	0.10	-	-
比较例 3	1-1	10.0	-	-	-	-
比较例 4	1-1	9.90	2-1	0.10	-	-
比较例 5	1-4	10.0	-	-	-	-
比较例 6	1-4	9.90	2-4	0.10	-	-
比较例 7	1-12	7.50	-	-	-	-
比较例 8	1-12	7.0125	2-12	0.4875	-	-
比较例 9	1-11	7.50	-	-	-	-
比较例 10	1-11	7.0125	2-11	0.4875	-	-
比较例 11	1-15	7.50	-	-	-	-
比较例 12	1-15	7.0125	2-15	0.4875	-	-

[0208] 表2A

[0209]

	由式(1)表示的空穴输送性化合物的 HOMO 能量的计算值 (eV)	由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物的 HOMO 能量的计算值 (eV)	CTM2HOMO - CTM1HOMO (eV)	由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物的添加质量比 (W2+W3)/(W1+W2+W3)	感光构件的评价结果	
					重影图像评价[浓度差的平均值]	低湿环境下的电位变动 (V)
实施例 1	4.98	5.16	0.18	1.0%	0.024	5
实施例 2	4.98	5.16	0.18	0.5%	0.024	5
实施例 3	4.98	5.13	0.15	1.0%	0.025	4
实施例 4	4.98	5.19	0.21	0.1%	0.040	4
实施例 5	4.98	5.19	0.21	0.3%	0.033	5
实施例 6	4.98	5.19	0.21	1.0%	0.024	7
实施例 7	4.98	5.19	0.21	2.0%	0.022	9
实施例 8	4.98	5.19	0.21	5.0%	0.027	11
实施例 9	4.98	5.03	0.05	1.0%	0.038	11
实施例 10	4.98	5.16	0.18	1.0%	0.025	5
实施例 11	4.98	5.18	0.20	0.5%	0.028	6
实施例 12	4.98	5.18	0.20	0.2%	0.039	5
实施例 13	4.93	5.07	0.14	1.0%	0.031	7
实施例 14	4.93	5.08	0.15	1.0%	0.025	7
实施例 15	4.93	5.01	0.08	0.1%	0.048	10
实施例 16	4.89	5.06	0.17	1.0%	0.039	12
实施例 17	5.03	5.14	0.11	0.5%	0.033	9
实施例 18	4.90	5.07	0.17	1.0%	0.026	6
实施例 19	4.90	5.08	0.18	1.0%	0.025	7
实施例 20	4.90	5.08	0.18	0.3%	0.032	5
实施例 21	4.90	5.03	0.13	1.0%	0.035	7
实施例 22	4.90	5.07	0.17	1.0%	0.031	8
实施例 23	4.90	5.08	0.18	1.0%	0.030	8
实施例 24	4.90	5.02	0.12	1.0%	0.036	8
实施例 25	4.91	5.05	0.14	1.0%	0.034	7
实施例 26	4.91	4.98	0.07	1.0%	0.045	8
实施例 27	4.93	5.04	0.11	1.0%	0.038	12
实施例 28	4.96	5.14	0.18	1.0%	0.025	6

[0210] 表2B

[0211]

	由式(1)表示的空穴输送性化合物的 HOMO 能量的计算值 (eV)	由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物的 HOMO 能量的计算值 (eV)	$ \text{CTM2HOMO} - \text{CTM1HOMO} $ (eV)	由式(2)和式(3)表示的空穴输送性化合物的添加质量比 $(W2+W3)/(W1+W2+W3)$	感光构件的评价结果	
					重影图像评价 [浓度差的平均值]	低湿环境下的电位变动 (V)
比较例 1	4.98	-	-	0%	0.067	5
比较例 2	4.98	5.19	0.21	6.5%	0.044	22
比较例 3	4.98	-	-	0%	0.070	4
比较例 4	4.98	5.18	0.20	6.5%	0.042	18
比较例 5	4.93	-	-	0%	0.071	6
比较例 6	4.93	5.08	0.15	6.5%	0.040	20
比较例 7	4.90	-	-	0%	0.058	7
比较例 8	4.90	5.08	0.18	6.5%	0.044	19
比较例 9	4.90	-	-	0%	0.063	6
比较例 10	4.90	5.08	0.18	6.5%	0.045	21
比较例 11	4.91	-	-	0%	0.068	8
比较例 12	4.91	5.05	0.14	6.5%	0.055	25

[0212] 如上所述,根据本发明,可以提供一种电子照相感光构件和各自包括该电子照相感光构件的电子照相设备和处理盒,该电子照相感光构件具有抑制重影现象的效果,具有令人满意的耐久性,并且在电特性方面是优异的。

[0213] 虽然已经参考示例性实施方案描述了本发明,但是应当理解的是,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要符合最宽泛的解释,从而涵盖所有此类修改以及等同的结构和功能。

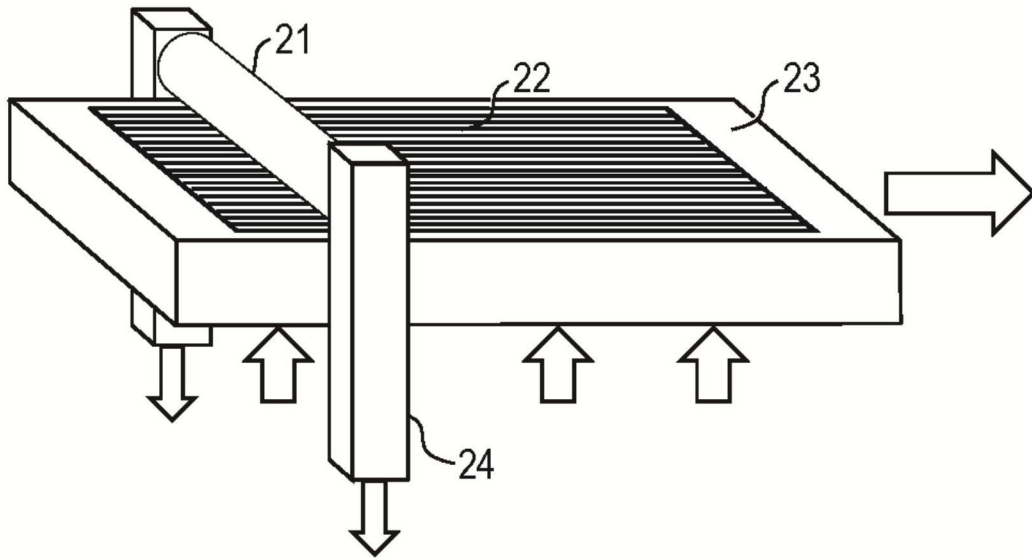


图3

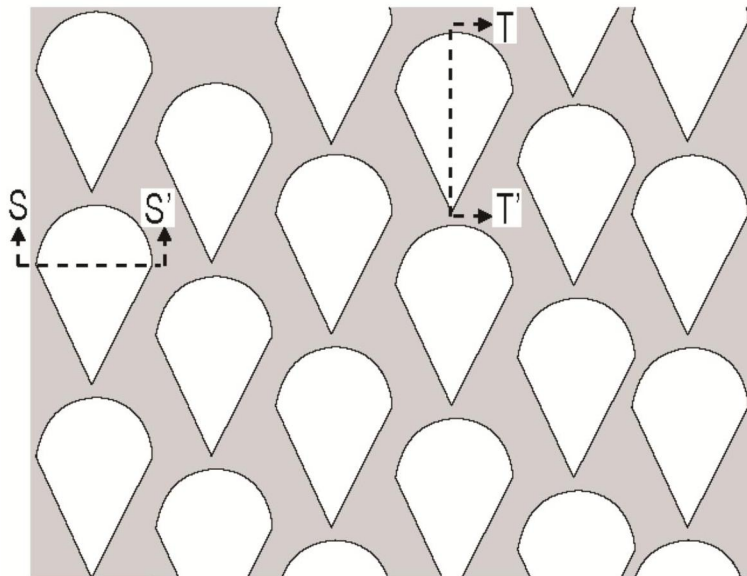


图4A

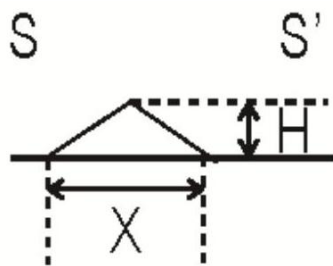


图4B

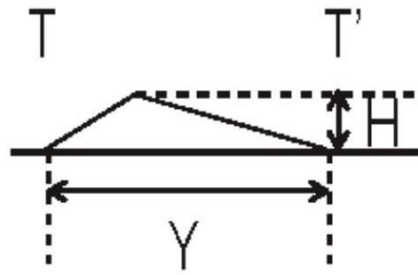


图4C

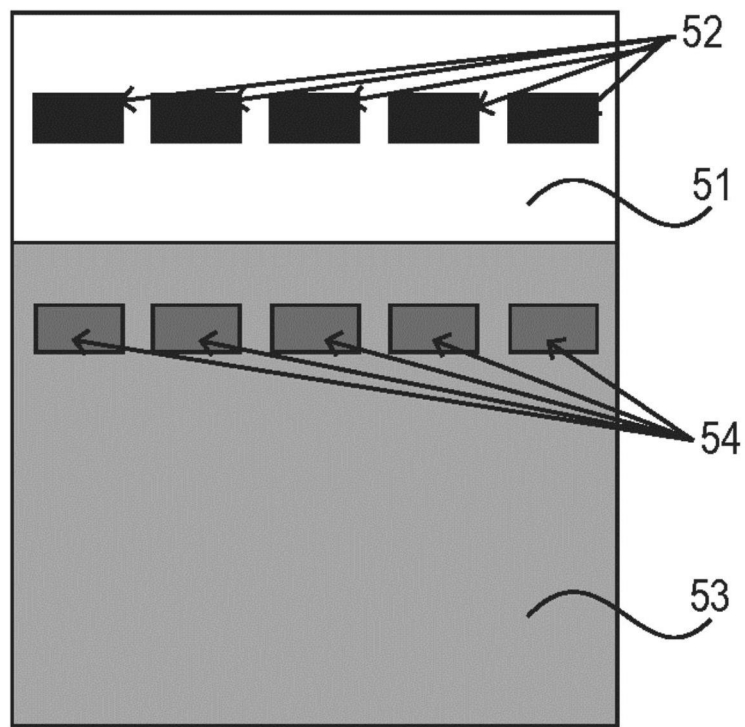


图5

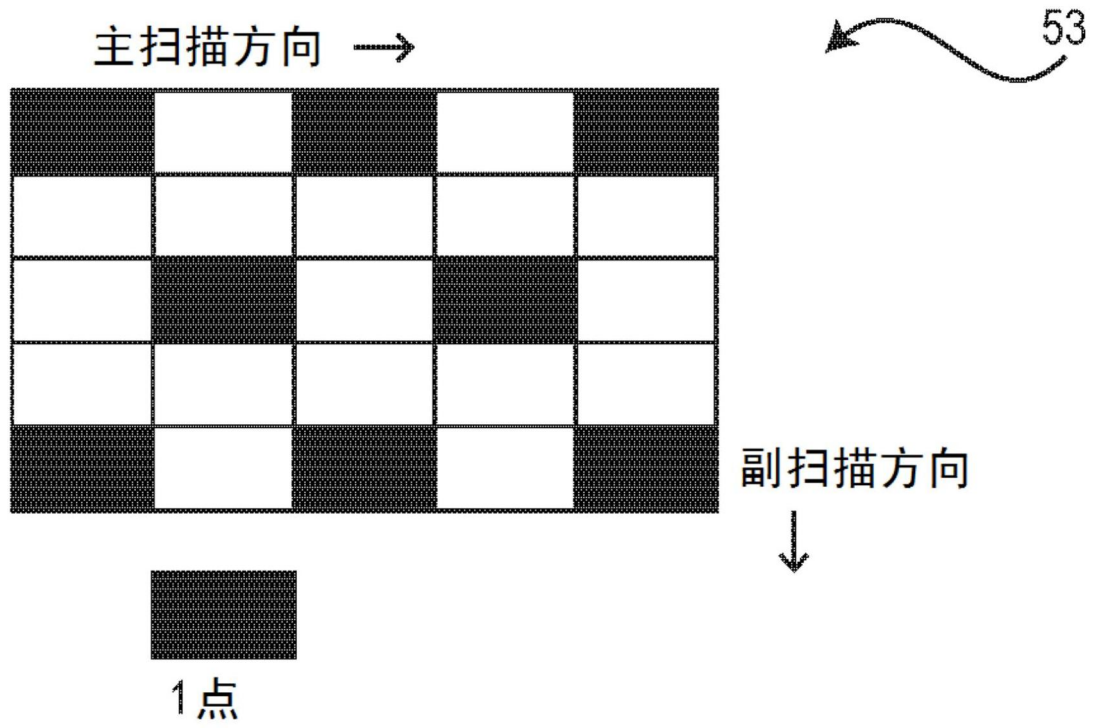


图6