

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103324043 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201210584254. 3

(22) 申请日 2012. 12. 28

(30) 优先权数据

2012-066209 2012. 03. 22 JP

(71) 申请人 富士施乐株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中村博史

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 丁香兰 庞东成

(51) Int. Cl.

G03G 5/14 (2006. 01)

G03G 21/18 (2006. 01)

G03G 15/00 (2006. 01)

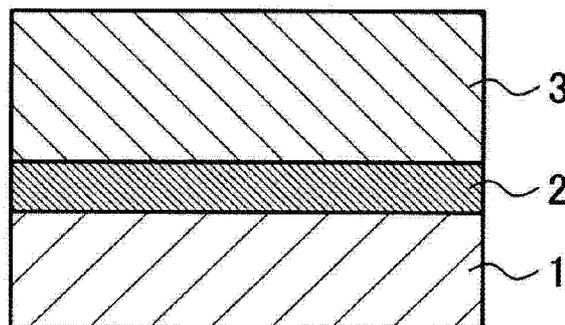
权利要求书2页 说明书20页 附图4页

(54) 发明名称

电子照相感光体、处理盒和图像形成设备

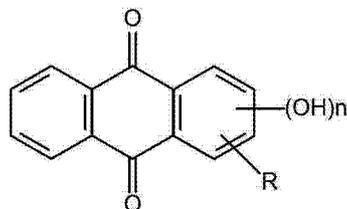
(57) 摘要

本发明提供了电子照相感光体、处理盒和图像形成设备,所述电子照相感光体包含导电性基板;设置在导电性基板上并且包含粘合剂树脂和金属氧化物颗粒的底涂层,所述金属氧化物颗粒的表面被至少两种作为具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂的偶联剂处理;和设置在底涂层上的感光层。



1. 一种电子照相感光体,所述电子照相感光体包含:  
导电性基板;  
底涂层,所述底涂层设置在所述导电性基板上,并包含粘合剂树脂和金属氧化物颗粒,所述金属氧化物颗粒的表面被至少两种作为具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂的偶联剂处理;和  
感光层,所述感光层设置在所述底涂层上。
2. 如权利要求 1 所述的电子照相感光体,其中,所述第一偶联剂为具有氨基的硅烷偶联剂。
3. 如权利要求 1 所述的电子照相感光体,其中,所述第二偶联剂为具有含氟基团的硅烷偶联剂。
4. 如权利要求 1 所述的电子照相感光体,其中,所述第一偶联剂为具有氨基的硅烷偶联剂,并且所述第二偶联剂为具有含氟基团的硅烷偶联剂。
5. 如权利要求 3 或 4 所述的电子照相感光体,其中,所述具有含氟基团的硅烷偶联剂由式 (F) 表示:  

$$F_3C-(CF_2)_{n1}-(CH_2)_{n2}-Si(OR_f)_3 \quad (F)$$
 其中,在式 (F) 中, $R_f$  表示具有 1 ~ 5 个碳原子的烷基, $n1$  表示 0 ~ 8 的整数,并且  $n2$  表示 0 ~ 5 的整数。
6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的电子照相感光体,其中,相对于所述金属氧化物颗粒,所述偶联剂的总表面处理量为 0.1 重量% ~ 3 重量%。
7. 如权利要求 1 ~ 6 中任一项所述的电子照相感光体,其中,所述第一偶联剂和所述第二偶联剂之比即第一偶联剂 / 第二偶联剂以重量计为 3/7 ~ 7/3。
8. 如权利要求 1 ~ 6 中任一项所述的电子照相感光体,其中,所述第一偶联剂和所述第二偶联剂之比即第一偶联剂 / 第二偶联剂以重量计为 4/6 ~ 6/4。
9. 如权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的电子照相感光体,其中,所述金属氧化物颗粒为选自由氧化锡颗粒、氧化钛颗粒和氧化锌颗粒组成的组中的至少一种颗粒。
10. 如权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的电子照相感光体,其中,所述底涂层还包含具有酸性基团的受电子化合物。
11. 如权利要求 10 所述的电子照相感光体,其中,所述受电子化合物为蒽醌衍生物。
12. 如权利要求 11 所述的电子照相感光体,其中,所述蒽醌衍生物为由式 (1) 表示的化合物:



式(1)

其中,在式 (1) 中, $n$  表示 1 ~ 3 的整数,并且  $R$  表示氢原子、具有 1 ~ 10 个碳原子的烷基或具有 1 ~ 10 个碳原子的烷氧基。

13. 一种处理盒,所述处理盒能从图像形成设备拆卸,所述处理盒包括权利要求 1 ~ 12

中任一项所述的电子照相感光体。

14. 如权利要求 13 所述的处理盒,所述处理盒还包括接触充电型充电单元。

15. 一种图像形成设备,所述图像形成设备包括:

如权利要求 1 ~ 12 中任一项所述的电子照相感光体;

对所述电子照相感光体的表面充电的充电单元;

在所述电子照相感光体的经充电的表面上形成静电潜像的静电潜像形成单元;

通过使用色调剂使形成于所述电子照相感光体表面上的所述静电潜像显影而形成色调剂图像的显影单元;和

将形成于所述电子照相感光体表面上的所述色调剂图像转印至记录介质上的转印单元。

16. 如权利要求 15 所述的图像形成设备,其中,所述充电单元为接触充电型充电单元。

## 电子照相感光体、处理盒和图像形成设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子照相感光体、处理盒和图像形成设备。

### 背景技术

[0002] 电子照相图像形成设备已经因其高速和高印刷品质而被用于复印机和激光束打印机等图像形成设备。用于图像形成设备的感光体主要是使用有机光电性材料的有机感光体。当制备有机感光体时,存在许多情况,其中在例如铝基板上方形形成底涂层(有时称作中间层),并形成感光层,特别是包含电荷生成层和电荷输送层的感光层。

[0003] 例如,JP-A-5-11483(专利文献1)公开了一种电子照相感光体,所述电子照相感光体包含位于导电性支持体上方的感光层,二者之间夹有中间层,其中中间层包含特定聚酰胺树脂。

[0004] JP-A-2002-123028(专利文献2)公开了一种图像形成设备,所述设备通过将形成于感光体上的色调剂图像转印至记录介质而形成图像,其中所述感光体包含导电性基板、在导电性基板周围形成的中间层和在中间层周围形成的感光层;并且中间层包含在树脂中的平均粒径为100nm以下的金属氧化物颗粒。

[0005] JP-A-5-80572(专利文献3)公开了一种电子照相感光体,所述电子照相感光体包含导电性基板;设置在导电性基板上的光导电性层;设置在导电性基板和光导电性层之间的中间层;和包含粘合剂树脂并且设置在导电性基板与中间层之间的底涂层,其中中间层包含作为主要组分的白色颜料和粘合剂树脂,并且所使用的白色颜料与粘合剂树脂的体积比为1/1~3/1。

[0006] JP-A-2003-186219(专利文献4)公开了一种电子照相感光体,所述电子照相感光体包含导电性基板;在导电性基板上方形形成的中间层;和在中间层上方形成的感光层,其中中间层包含金属氧化物颗粒和粘合剂树脂,在28°C和85%RH施加 $10^6\text{V/m}$ 的电场时体积电阻率为 $10^8\ \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{13}\ \Omega \cdot \text{cm}$ ,并且在15°C和15%RH施加 $10^6\text{V/m}$ 的电场时体积电阻率不超出在28°C和85%RH施加 $10^6\text{V/m}$ 的电场时的体积电阻率的500倍。

[0007] JP-A-2006-30698(专利文献5)公开了一种图像形成设备,所述设备包括电子照相感光体、充电单元、曝光单元、显影单元和转印单元,它们在以预定方向移动电子照相感光体的外周表面时进行充电、曝光、显影和转印。该图像形成设备还包括控制电子照相感光体外周表面的移动速度以便能够改变由充电工序至显影工序期间所需的时间的控制器,其中电子照相感光体包含至少一个底涂层和感光层;并且底涂层包含至少一种金属氧化物颗粒和具有可与该金属氧化物颗粒反应的基团的受体化合物。

### 发明内容

[0008] 本发明的一个目的是提供能够获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种电子照相感光体,所述电子照相感光体包含导电性基板;设置在导电性基板上并且包含粘合剂树脂和金属氧化物颗粒的底涂层,所述

金属氧化物颗粒的表面被至少两种作为具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂的偶联剂处理；和设置在底涂层上的感光层。

[0010] 根据发明的第二方面，在根据第一方面的电子照相感光体中，第一偶联剂为具有氨基的硅烷偶联剂。

[0011] 根据发明的第三方面，在根据第一方面的电子照相感光体中，第二偶联剂为具有含氟基团的硅烷偶联剂。

[0012] 根据本发明的第四方面，在根据第一方面的电子照相感光体中，第一偶联剂为具有氨基的硅烷偶联剂，并且第二偶联剂为具有含氟基团的硅烷偶联剂。

[0013] 根据本发明的第五方面，在根据第三或第四方面的电子照相感光体中，具有含氟基团的硅烷偶联剂由式 (F) 表示：

[0014]  $F_3C-(CF_2)_{n1}-(CH_2)_{n2}-Si(OR_f)_3$  (F)

[0015] 其中，在式 (F) 中， $R_f$  表示具有 1 ~ 5 个碳原子的烷基， $n1$  表示 0 ~ 8 的整数，并且  $n2$  表示 0 ~ 5 的整数。

[0016] 根据本发明的第六方面，在根据第一至第五方面中任一方面的电子照相感光体中，相对于金属氧化物颗粒，偶联剂的总表面处理量为 0.1 重量 % ~ 3 重量 %。

[0017] 根据本发明的第七方面，在根据第一至第六方面中任一方面的电子照相感光体中，第一偶联剂与第二偶联剂之比（第一偶联剂 / 第二偶联剂）以重量计为 3/7 ~ 7/3。

[0018] 根据本发明的第八方面，在根据第一至第六方面中任一方面的电子照相感光体中，第一偶联剂与第二偶联剂之比（第一偶联剂 / 第二偶联剂）以重量计为 4/6 ~ 6/4。

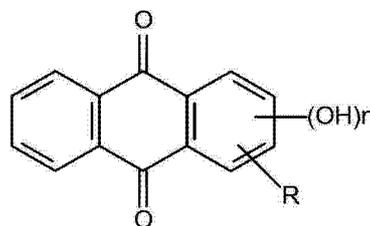
[0019] 根据本发明的第九方面，在根据第一至第八方面中任一方面的电子照相感光体中，金属氧化物颗粒为选自由氧化锡颗粒、氧化钛颗粒和氧化锌颗粒组成的组中的至少一种颗粒。

[0020] 根据本发明的第十方面，在根据第一至第九方面中任一方面的电子照相感光体中，底涂层还包含具有酸性基团的受电子化合物。

[0021] 根据本发明的第十一方面，在根据第十方面的电子照相感光体中，所述受电子化合物为蒽醌衍生物。

[0022] 根据本发明的第十二方面，在根据第十一方面的电子照相感光体中，所述蒽醌衍生物为由式 (1) 表示的化合物：

[0023]



式(1)

[0024] 其中，在式 (1) 中， $n$  表示 1 ~ 3 的整数，并且  $R$  表示氢原子、具有 1 ~ 10 个碳原子的烷基或者具有 1 ~ 10 个碳原子的烷氧基。

[0025] 根据本发明的第十三方面，提供了一种处理盒，所述处理盒可以从图像形成设备拆卸，包括根据第一至第十二方面中任一方面的电子照相感光体。

[0026] 根据本发明的第十四方面,在根据第十三方面的处理盒中,还设置有接触充电型充电单元。

[0027] 根据本发明的第十五方面,提供了一种图像形成设备,所述图像形成设备包括根据第一至第十二方面中任一方面的电子照相感光体;对电子照相感光体的表面充电的充电单元;在电子照相感光体的经充电的表面上形成静电潜像的静电潜像形成单元;通过使用显影剂使形成于电子照相感光体表面上的静电潜像显影而形成色调剂图像的显影单元;和将形成于电子照相感光体表面上的色调剂图像转印至记录介质上的转印单元。

[0028] 根据本发明的第十六方面,在根据第十五方面的图像形成设备中,充电单元为接触充电型充电单元。

[0029] 根据第一方面,与包含在底涂层中的金属氧化物颗粒的表面被一种偶联剂处理的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0030] 根据第二方面,与第一偶联剂不是具有氨基的硅烷偶联剂的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0031] 根据第三方面,与未组合使用作为具有含氟基团的硅烷偶联剂的第二偶联剂的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0032] 根据第四方面,与未组合使用作为具有氨基的硅烷偶联剂的第一偶联剂和作为具有含氟基团的硅烷偶联剂的第二偶联剂的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0033] 根据第五方面,与具有含氟基团的硅烷偶联剂不由式(F)表示的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0034] 根据第六方面,与偶联剂的总表面处理量不在上述范围内的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0035] 根据第七方面,与第一偶联剂与第二偶联剂之比不在上述范围内的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0036] 根据第八方面,与第一偶联剂与第二偶联剂之比不在上述范围内的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0037] 根据本发明的第九方面,与金属氧化物颗粒不是氧化锡颗粒、氧化钛颗粒或氧化锌颗粒的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的电子照相感光体。

[0038] 根据第十方面,与底涂层不包含具有酸性基团的受电子化合物的情形相比,提供了可获得浓度变化(重影)(因之前循环的历史所致)受抑制的图像的电子照相感光体。

[0039] 根据本发明的第十一和第十二方面,与受电子化合物不是蒽醌衍生物的情形相比,提供了可获得浓度变化(重影)(因之前循环的历史所导致)得到抑制的图像的电子照相感光体。

[0040] 根据本发明的第十三和第十四方面,与处理盒包括其中包含在底涂层中的金属氧化物颗粒的表面被一种偶联剂处理的电子照相感光体的情形相比,提供了可获得具有满意的颗粒度的图像的处理盒。

[0041] 根据本发明的第十五和第十六方面,与处理盒包括其中包含在底涂层中的金属氧化物颗粒的表面被一种偶联剂处理的电子照相感光体的情形相比,提供了即使将容易导致图像颗粒度劣化的接触充电型充电单元包括在内也可获得具有满意的颗粒度的图像的处

理盒。

### 附图说明

[0042] 将基于以下附图对本发明的示例性实施方式进行详细描述,其中:

[0043] 图 1 是说明本发明的示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的一个实例的示意图;

[0044] 图 2 是说明本示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的另一实例的示意图;

[0045] 图 3 是说明本示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的又一实例的示意图;

[0046] 图 4 是说明本示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的另一实例的示意图;

[0047] 图 5 是说明本示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的又一实例的示意图;

[0048] 图 6 是说明本示例性实施方式的电子照相感光体的层构造的另一实例的示意图;

[0049] 图 7 是说明本示例性实施方式的图像形成设备的构造的示意图;和

[0050] 图 8 是说明用于实施例中的重影评价的图的示意图。

### 具体实施方式

[0051] 下面将描述作为本发明的一个实例的示例性实施方式。

[0052] 电子照相感光体

[0053] 根据本示例性实施方式的电子照相感光体(下文中有时称作“感光体”)包含导电性基板、设置在导电性基板上的底涂层和设置在底涂层上的感光层。

[0054] 底涂层包含粘合剂树脂和金属氧化物颗粒。金属氧化物颗粒的表面被至少两种偶联剂(具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂)处理。

[0055] 近年来,对于图像品质的要求,特别是与例如用于印刷市场的感光体有关的图像品质的要求,已经变得很严格。为满足这些要求,已知有下述技术,其中将共混至电子照相感光体的底涂层中的金属氧化物颗粒的表面用偶联剂处理,以提高颗粒的分散性和图像品质。

[0056] 然而,该技术不能充分满足近来对于图像品质的要求,特别是对于图像颗粒度的要求。

[0057] 因此,在根据本示例性实施方式的电子照相感光体中,利用上述构造,可以获得具有满意的颗粒度的图像。

[0058] 原因尚不清楚,但据认为如下。

[0059] 首先,在底涂层的均一性劣化时明显观察到图像颗粒度劣化。据认为,这是因为当底涂层的均一性劣化时,在底涂层中将形成所谓的海-岛结构,其中有存在金属氧化物颗粒的部分和不存在金属氧化物颗粒的部分。

[0060] 另一方面,认为当将表面被至少两种偶联剂(具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂)处理的金属氧化物颗粒添加至底涂层时,其表面被至少两种偶联剂处理的金属氧化物颗粒的分散性的提高超过了其表面被一种偶联剂处理的金属氧化物颗粒的分散性的提高。

[0061] 据认为,作为分散性提高的结果,金属氧化物颗粒容易在层厚方向上和层表面方向(与层厚方向正交的方向)上均一地分散在底涂层中。因此,认为底涂层在上述方向

上的均一性得到提高。

[0062] 因此,认为当使用根据本示例性实施方式的电子照相感光体时,可获得具有满意的颗粒度的图像。

[0063] 特别是,在具有上述构造的底涂层中,电子的移动较为均一,由此电场的局部集中可得以避免。因此,图像颗粒度的劣化即使随着时间推移也能得到抑制(甚至在图像连续形成时)。

[0064] 另外,特别是在设置有接触充电型充电单元的图像形成设备(处理盒)中,据认为容易发生局部放电,并且当底涂层的面内不均一性很大时,容易发生异常放电。

[0065] 因此,在设置有接触充电型充电单元的图像形成设备(处理盒)中,图像颗粒度容易劣化。然而,通过采用根据本示例性实施方式的电子照相感光体,图像颗粒度的劣化可以得到抑制,并且可以获得具有满意的颗粒度的图像。

[0066] 下面将参照附图描述根据本示例性实施方式的电子照相感光体。

[0067] 图1~6是说明本示例性实施方式的感光体的层构造的实例的图。图1所示的感光体包含导电性基板1、在导电性基板1上方形成的底涂层2和在底涂层2上方形成的感光层3。

[0068] 另外,如图2所示,感光层3可以具有包含电荷生成层31和电荷输送层32的双层结构。此外,如图3和4所示,可以在感光层3的上方或者在电荷输送层32的上方设置保护层5。另外,如图5和6所示,可以在底涂层2与感光层3之间或者在底涂层2与电荷生成层31之间设置中间层4。

[0069] 接下来将描述电子照相感光体的各组成部分。在以下描述中,附图标记将被省略。

[0070] 导电性基板

[0071] 作为导电性基板,可以使用背景技术中公知的任何物质。其实例包括其中设置有薄膜(例如,如铝、镍、铬、或不锈钢等金属,和铝、钛、镍、铬、不锈钢、金、钒、氧化锡、氧化铟或氧化铟锡(ITO)等的膜)的塑料膜;对其涂敷了或其中浸入了导电性赋予剂的纸;和涂敷有或其中浸入有导电性赋予剂的塑料膜。基板的形状不限于圆形,也可以是片状或板状的。

[0072] 当将金属管用作导电性基板时,管的表面可以按原样使用,或者可以以镜面切削、蚀刻、阳极氧化、粗糙化、无心研磨、喷砂和湿珩磨等各种工序预先处理。

[0073] 底涂层

[0074] 底涂层包含粘合剂树脂和金属氧化物颗粒,并且可选地还可包含受电子化合物。

[0075] 金属氧化物颗粒

[0076] 金属氧化物颗粒的实例包括氧化铟、氧化铟、氧化锡、氧化钛和氧化锌的颗粒。

[0077] 其中,作为金属氧化物颗粒,从改善图像颗粒度方面考虑,优选的是氧化锡、氧化钛和氧化锌。

[0078] 作为金属氧化物颗粒,使用的是其金属氧化物颗粒的粒径小于或等于100nm且优选为10nm~100nm的导电性颗粒。在此情形中,粒径表示平均一次粒径。金属氧化物颗粒的平均一次粒径为通过使用扫描电子显微镜(SEM)对颗粒进行观察和测定所获得的值。

[0079] 当金属氧化物颗粒的粒径小于10nm时,金属氧化物颗粒的表面积会增加,并且分散的均一性会劣化。另一方面,当金属氧化物颗粒的粒径大于100nm时,预计二次或更高次

颗粒的粒径为约  $1 \mu\text{m}$ ；在底涂层中容易形成其中有存在金属氧化物颗粒的部分和不存在金属氧化物颗粒的部分的所谓的海-岛结构；并且图像颗粒度劣化。结果，会出现如半色调浓度不均一等图像缺陷。

[0080] 优选的是，金属氧化物颗粒的粉末电阻为  $10^4 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 。结果，在对应于电子照相处理速度的频率，底涂层容易具有适当的阻抗。

[0081] 当金属氧化物颗粒的电阻值小于  $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  时，阻抗对于所添加的颗粒的量的依赖会显著提高，由此难以控制阻抗。当金属氧化物颗粒的电阻值大于  $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$  时，残余电势会升高。

[0082] 作为用于处理金属氧化物颗粒表面的偶联剂，使用的是至少两种作为具有给电子基团的第一偶联剂和具有受电子基团的第二偶联剂的偶联剂。

[0083] 在一些情形中，给电子基团的实例包括氨基和叔丁基，但从改善图像颗粒度方面考虑，优选的是氨基。

[0084] 另一方面，受电子基团的实例包括含氟基团和含氯基团，但从改善图像颗粒度方面考虑，优选的是含氟基团。

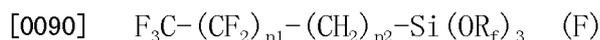
[0085] 另外，作为偶联剂，可以使用硅烷偶联剂、钛酸盐偶联剂和铝酸盐偶联剂中的任何一种，但从改善图像颗粒度方面考虑，优选的是硅烷偶联剂。

[0086] 即，关于偶联剂，优选的是，将具有氨基的硅烷偶联剂用作第一偶联剂，并将具有含氟基团的硅烷偶联剂用作第二偶联剂。

[0087] 另外，第一和第二偶联剂可以与作为第三偶联剂的其他偶联剂组合使用。

[0088] 具有氨基的硅烷偶联剂的实例包括 N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-氨基丙基三甲氧基硅烷、3-氨基丙基三乙氧基硅烷、3-三乙氧基甲硅烷基-N-(1,3-二甲基亚丁基)丙胺和 N-苯基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷。

[0089] 具有含氟基团（例如，氟代烷基）的硅烷偶联剂的实例包括由以下式 (F) 表示的硅烷偶联剂。

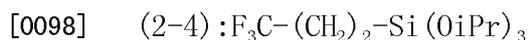
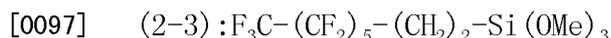
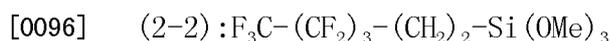
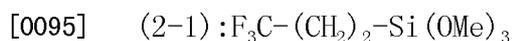


[0091] 式 (F) 中， $R_f$  表示具有 1 ~ 5（优选 1 ~ 3）个碳原子的烷基。

[0092]  $n1$  表示 0 ~ 8（优选 0 ~ 5）的整数。

[0093]  $n2$  表示 0 ~ 5（优选 0 ~ 3）的整数。

[0094] 具有含氟基团的硅烷偶联剂的具体实例如下。



[0100] 在以上式 (2-1) ~ (2-5) 中，Me 表示甲基，并且 iPr 表示异丙基。

[0101] 其他偶联剂的实例包括：硅烷偶联剂，如乙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-缩水甘油醚氧基丙基三甲氧基硅烷、乙基三乙酰氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷和 3-氯丙基

三甲氧基硅烷;铝偶联剂,如乙酰烷氧基二异丙醇铝;和钛酸盐偶联剂,如三硬脂酰钛酸异丙酯、双(焦磷酸二辛酯)和三(N-氨基乙基氨基乙基)钛酸异丙酯。

[0102] 相对于金属氧化物颗粒,用于表面处理的偶联剂的总量优选为 0.1 重量%~3 重量%,更优选为 0.3 重量%~2.0 重量%,且进而更优选为 0.5 重量%~1.5 重量%。

[0103] 当用于表面处理的偶联剂的总量在上述范围内时,图像颗粒度容易得到改善。

[0104] 偶联剂的表面处理量如下测量。

[0105] 存在如 FT-IR 法、固态  $^{29}\text{Si}$  NMR 法、热分析和 XPS 等分析方法,但使用的是作为最简单的方法的 FT-IR 法。FT-IR 法也用于测量下述偶联剂的比例。在 FT-IR 法中,可以使用公知的 KBr 压片法或 ATR 法。将少量经表面处理的金属氧化物颗粒与 KBr 进行良好的混合以用于 FT-IR 测量。由此可以测量用于处理的偶联剂的总量。

[0106] 第一偶联剂和第二偶联剂之比(第一偶联剂/第二偶联剂)以重量计优选为  $3/7 \sim 7/3$ ,且更优选为  $4/6 \sim 6/4$ 。

[0107] 当第一偶联剂与第二偶联剂之比在上述范围内时,图像颗粒度容易得到改善。

[0108] 第一偶联剂与第二偶联剂之比如下测量。

[0109] 与对处理用总量的测量相似,使用 FT-IR 法。由于受电子取代基与给电子取代基之间存在差异,因此可以进行 IR 峰指认,并获得混合比。

[0110] 金属氧化物颗粒的表面可以被第一偶联剂和第二偶联剂彼此独立地处理或者同时处理。

[0111] 使用偶联剂处理之后,可选的是,可以将金属氧化物颗粒的表面进行热处理,以改善电阻值对于环境等的依赖性。优选的是,热处理的温度为  $150^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ ,并且处理时间为 30 分钟~5 小时。

[0112] 从保持电特性方面考虑,金属氧化物颗粒在底涂层中的含量优选为 30 重量%~60 重量%,且更优选为 35 重量%~55 重量%。

[0113] 作为分散金属氧化物颗粒的方法,使用公知的分散方法。其实例包括使用辊磨机、球磨机、振动球磨机、磨碎机、砂磨机、胶体磨和涂料混合机的方法。

[0114] 粘合剂树脂

[0115] 粘合剂树脂的实例包括聚合物树脂化合物,如缩醛树脂(例如聚乙烯醇缩丁醛)、聚乙烯醇树脂、酪蛋白、聚酰胺树脂、纤维素树脂、明胶、聚氨酯树脂、聚酯树脂、甲基丙烯酸类树脂、丙烯酸类树脂、聚氯乙烯树脂、聚乙酸丙烯酸酯树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯-马来酸酐树脂、聚硅氧烷树脂、硅酮-醇酸树脂、酚醛树脂、苯酚-甲醛树脂和三聚氰胺树脂。

[0116] 受电子化合物

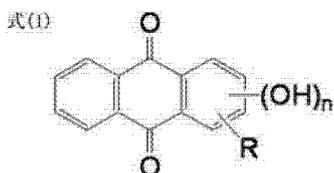
[0117] 受电子化合物为可与包含在底涂层中的金属氧化物颗粒的表面发生化学反应的材料或者吸附于金属氧化物颗粒的表面的材料。受电子化合物可以选择性存在于金属氧化物的表面上。

[0118] 作为受电子化合物,从抑制因之前循环的历史所导致的浓度改变(下文中称作“重影”)方面考虑,优选具有酸性基团的受电子化合物。酸性基团的实例包括羟基(酚羟基)、羧基和磺酰基。

[0119] 受电子化合物的具体实例包括苯醌、蒽醌、香豆素、酞菁、三苯甲烷、花青素、黄酮、富勒烯、钆络合物、氧杂蒽、苯并噁嗪和卟啉。

[0120] 特别是,考虑到材料的安全性、易获取性和电子输送能力以及对重影的抑制,优选将蒽醌(蒽醌衍生物)作为受电子化合物。特别优选具有由以下式(1)表示的结构的受电子化合物。

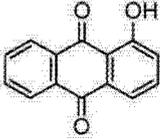
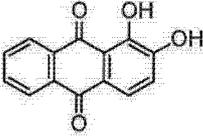
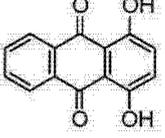
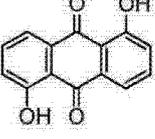
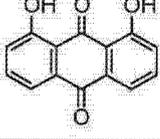
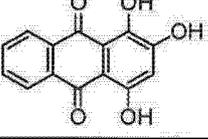
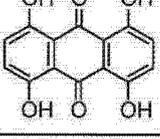
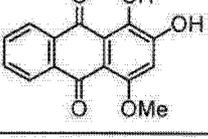
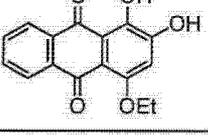
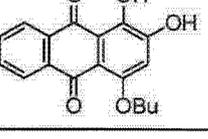
[0121]



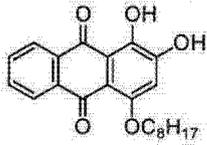
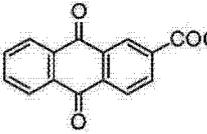
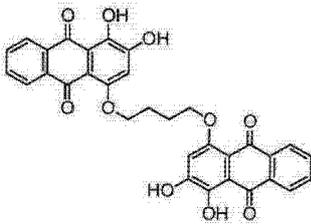
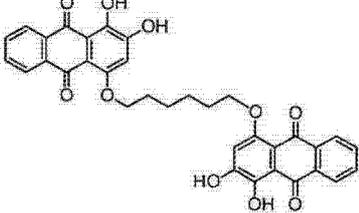
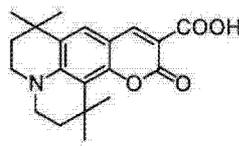
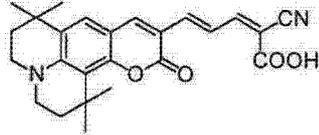
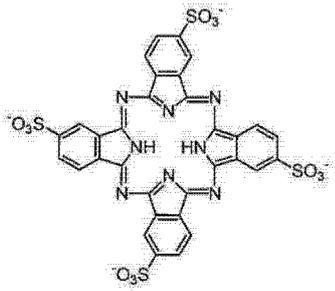
[0122] 式(1)中,n表示1~3的整数,并且R表示氢原子、具有1~10个碳原子的烷基或具有1~10个碳原子的烷氧基。

[0123] 受电子化合物的具体实例如下所示,但受电子化合物不限于这些实例。

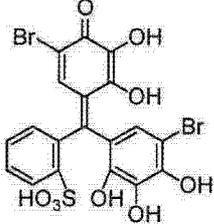
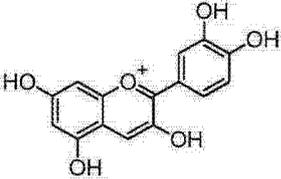
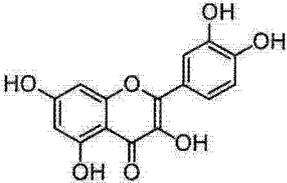
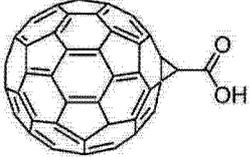
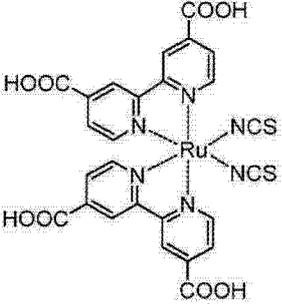
[0124]

1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	
1-7	
1-8	
1-9	
1-10	

[0125]

1-11	
1-12	
1-13	
1-14	
1-15	
1-16	
1-17	

[0126]

1-18	
1-19	
1-20	
1-21	
1-22	

[0127] 受电子化合物的含量基于作为化学反应或吸附的靶标的金属氧化物颗粒的表面积和含量以及各材料的电子输送能力而确定。一般而言,所述含量优选为 0.01 重量%~20 重量%,且更优选为 0.1 重量%~10 重量%。

[0128] 当受电子化合物的含量低于 0.1 重量%时,可能难以表现出接受性材料的效果。另一方面,当受电子化合物的含量高于 20 重量%时,将容易发生金属氧化物颗粒之间的粘附。因此,金属氧化物颗粒容易不均匀地分散在底涂层中并且难以形成高导电性通道。结果,残余电势升高,重影出现,进而会出现暗点和半色调浓度不均匀。

[0129] 其他添加剂

[0130] 其他添加剂的实例包括树脂颗粒。当曝光装置中使用如激光等相干光时,优选的是避免莫尔条纹。为此,优选的是,将底涂层的表面粗糙度调节为所使用的曝光激光的波长  $\lambda$  的  $0.25n$  倍 ( $n$  表示上层的折射率)  $\sim 0.5\lambda$ 。在此情形中,表面粗糙度可以通过将树脂颗粒添加至底涂层而调节。树脂颗粒的实例包括聚硅氧烷树脂颗粒和交联聚甲基丙烯酸甲

酯 (PMMA) 树脂颗粒。

[0131] 另外,其他添加剂不限于上述实例,可以使用公知的添加。

[0132] 底涂层的形成

[0133] 当形成底涂层时,使用将上述组分添加至溶剂中的底涂层形成用涂布液。底涂层形成用涂布液通过例如预先混合或分散金属氧化物颗粒和可选的受电子化合物及添加剂和将所得物分散在粘合剂树脂中而获得。

[0134] 用于获得的底涂层形成用涂布液的溶剂的实例包括公知的用于溶解上述粘合剂树脂的有机溶剂,如醇溶剂、芳香族溶剂、卤代烃溶剂、酮溶剂、酮醇溶剂、醚溶剂和酯溶剂。作为溶剂,这些实例可以单独使用,或者以两种以上的组合使用。

[0135] 底涂层形成用涂布液的涂布方法的实例包括公知的涂布方法,如浸涂法、刮板涂布法、线棒涂布法、喷涂法、珠涂法、气刀涂布法和幕涂法。

[0136] 从改善图像颗粒度方面考虑,底涂层的厚度优选大于或等于  $15\ \mu\text{m}$ ,更优选为  $15\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ ,且进而更优选为  $20\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$ 。

[0137] 优选的是,底涂层 2 的维氏硬度为  $35 \sim 50$ 。

[0138] 中间层

[0139] 可以可选地在底涂层与感光层之间设置中间层,以改善电特性、图像品质、图像品质保持性和感光层附着性。

[0140] 虽然附图中未示出,但是还可以在底涂层与感光层之间设置中间层。用于中间层的粘合剂树脂的实例包括聚合物树脂化合物,如缩醛树脂(例如聚乙烯醇缩丁醛)、聚乙烯醇树脂、酪蛋白、聚酰胺树脂、纤维素树脂、明胶、聚氨酯树脂、聚酯树脂、甲基丙烯酸类树脂、丙烯酸类树脂、聚氯乙烯树脂、聚乙酸丙烯酯树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯-马来酸酐树脂、聚硅氧烷树脂、硅酮-醇酸树脂、苯酚-甲醛树脂和三聚氰胺树脂;和含有锆、钛、铝、锰或硅等原子的有机金属化合物。这些化合物可以单独使用,或者作为多种化合物的混合物或缩聚物使用。其中,从残余电势低、依赖于环境的电势改变较低和因反复使用而导致的电势变化较低方面考虑,优选含有锆或硅原子的有机金属化合物。

[0141] 当形成中间层时,使用将上述组分添加至溶剂中的中间层形成用涂布液。

[0142] 用于形成中间层的涂布方法的实例包括公知方法,如浸涂法、上推涂布法、线棒涂布法、喷涂法、刮板涂布法、刮刀涂布法和幕涂法。

[0143] 中间层除具有改善上层涂布性的功能之外,还具有作为电阻挡层的功能。然而,当该层的厚度过大时,势垒起到强大的作用,可导致减敏现象(desensitization)或者电势因反复使用而升高。因此,当形成中间层时,优选的是中间层的厚度为  $0.1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ 。

[0144] 另外,此时中间层可以用作底涂层。

[0145] 电荷生成层

[0146] 电荷生成层包含例如电荷生成材料和粘合剂树脂。

[0147] 电荷生成材料的实例包括:酞菁颜料,如无金属酞菁、氯化镓酞菁、羟基镓酞菁、二氯化锡酞菁和钛氧基酞菁。特别地,例如,关于  $\text{CuK}\alpha$  特征性 X 射线至少在布拉格角 ( $2\theta \pm 0.2^\circ$ ) 为  $7.4^\circ$ 、 $16.6^\circ$ 、 $25.5^\circ$  和  $28.3^\circ$  处具有明显衍射峰的氯化镓酞菁晶体;关于  $\text{CuK}\alpha$  特征性 X 射线至少在布拉格角 ( $2\theta \pm 0.2^\circ$ ) 为  $7.7^\circ$ 、 $9.3^\circ$ 、 $16.9^\circ$ 、 $17.5^\circ$ 、 $22.4^\circ$  和  $28.8^\circ$  处具有明显衍射峰的无金属酞菁晶体;关于  $\text{CuK}\alpha$  特征性 X 射线至少在布

拉格角 ( $2\theta \pm 0.2^\circ$ ) 为  $7.5^\circ$ 、 $9.9^\circ$ 、 $12.5^\circ$ 、 $16.3^\circ$ 、 $18.6^\circ$ 、 $25.1^\circ$  和  $28.3^\circ$  处具有明显衍射峰的羟基镓酞菁晶体;和关于  $\text{CuK}\alpha$  特征性 X 射线至少在布拉格角 ( $2\theta \pm 0.2^\circ$ ) 为  $9.6^\circ$ 、 $24.1^\circ$  和  $27.2^\circ$  处具有明显衍射峰的钛氧基酞菁晶体。此外,电荷生成材料的实例包括酞颜料、花颜料、靛青颜料、双苯并咪唑颜料、葱酮颜料和喹吡啶酮颜料。另外,作为电荷生成材料,这些实例可以单独使用,或者以两种以上的组合使用。

[0148] 构成电荷生成层的粘合剂树脂的实例包括:双酚 A 型或双酚 Z 型聚碳酸酯树脂、丙烯酸类树脂、甲基丙烯酸类树脂、聚芳酯树脂、聚酯树脂、聚氯乙烯树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯腈-苯乙烯共聚物树脂、丙烯腈-丁二烯共聚物树脂、聚乙酸乙烯酯树脂、聚乙烯醇缩甲醛树脂、聚砜树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物树脂、偏二氯乙烯-丙烯腈共聚物树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯-马来酸酐树脂、聚硅氧烷树脂、苯酚-甲醛树脂、聚丙烯酰胺树脂、聚酰胺树脂和聚 N-乙基吡啶树脂。作为粘合剂树脂,这些实例可以单独使用,或者以两种以上的组合使用。

[0149] 优选的是,电荷生成材料与粘合剂树脂的混合比为例如 10:1 ~ 1:10。

[0150] 形成电荷生成层时,使用将上述组分添加至溶剂中的电荷生成层形成用涂布液。

[0151] 将颗粒(例如,电荷生成材料的颗粒)分散在电荷生成层形成用涂布液中的方法的实例包括:使用如球磨机、振动球磨机、磨碎机、砂磨机或卧式砂磨机等介质分散机的方法;和使用如搅拌器、超声波分散器、辊磨机和高压均化器等无介质分散机的方法。高压均化器的实例包括:碰撞型高压均化器,其通过液-液碰撞或液-壁碰撞在高压状态下使分散体分散;和贯通型高压均化器,其通过在高压状态下使分散体贯通细流路而使分散体分散。

[0152] 使用电荷生成层形成用涂布液涂布底涂层的方法的实例包括浸涂法、上推涂布法、线棒涂布法、喷涂法、刮板涂布法、刮刀涂布法和幕涂法。

[0153] 电荷生成层的厚度优选为  $0.01\ \mu\text{m}$  ~  $5\ \mu\text{m}$ ,且更优选为  $0.05\ \mu\text{m}$  ~  $2.0\ \mu\text{m}$ 。

[0154] 电荷输送层

[0155] 电荷输送层包含电荷输送材料和可选的粘合剂树脂。

[0156] 电荷输送材料的实例包括:空穴输送材料,如噁二唑衍生物(例如,2,5-双(对二乙基氨基苯基)-1,3,4-噁二唑)、吡唑啉衍生物(例如,1,3,5-三苯基吡唑啉和 1-[吡啶基-(2)]-3-(对二乙基氨基苯乙基)-5-(对二乙基氨基苯乙基)吡唑啉)、芳香族叔氨基化合物(例如,三苯胺、N,N'-双(3,4-二甲基苯基)联苯基-4-胺、三(对甲基苯基)胺基-4-胺和二苯基苯胺)、芳香叔二氨基化合物(例如,N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基联苯二胺)、1,2,4-三嗪衍生物(例如,3-(4'-二甲氨基苯基)-5,6-二-(4'-甲氧基苯基)-1,2,4-三嗪)、腺衍生物(例如,4-二乙基氨基苯甲醛-1,1-二苯基腺)、喹唑啉衍生物(例如,2-苯基-4-苯乙基喹唑啉)、苯并咪唑衍生物(例如,6-羟基-2,3-二(对甲氧基苯基)苯并咪唑)、 $\alpha$ -萘衍生物(例如,对(2,2-二苯基乙基)-N,N-二苯基苯胺)、烯胺衍生物和吡啶衍生物(例如,N-乙基吡啶)以及聚 N-乙基吡啶及其衍生物;电子输送材料,如醌化合物(例如,氯醌和溴葱醌)、四氰基醌二甲烷化合物、茚酮化合物(例如,2,4,7-三硝基茚酮和 2,4,5,7-四硝基-9-茚酮)、氧杂葱酮化合物和噻吩化合物;和在主链或侧链中具有包含上述化合物的基团的聚合物。作为电荷输送材料,这些实例可以单独使用,或者以两种以上的组合使用。

[0157] 构成电荷输送层的粘合剂树脂的实例包括:绝缘性树脂,如双酚 A 型或双酚 Z 型聚

碳酸酯树脂、丙烯酸类树脂、甲基丙烯酸类树脂、聚芳酯树脂、聚酯树脂、聚氯乙烯树脂、聚苯乙烯树脂、丙烯腈-苯乙烯共聚物树脂、丙烯腈-丁二烯共聚物树脂、聚乙酸乙烯酯树脂、聚乙烯醇缩甲醛树脂、聚砜树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物树脂、偏二氯乙烯-丙烯腈共聚物树脂、氯乙烯-乙酸乙烯酯-马来酸酐树脂、聚硅氧烷树脂、苯酚-甲醛树脂、聚丙烯酰胺树脂、聚酰胺树脂和氯橡胶；有机光电导性聚合物，如聚乙烯基吡啶、聚乙烯基蒽和聚乙烯基芘。作为粘合剂树脂，这些实例可以单独使用，或者以两种以上的组合使用。

[0158] 优选的是，电荷输送材料与粘合剂树脂的混合比为例如 10:1 ~ 1:5。

[0159] 形成电荷输送层时，使用将上述组分添加至溶剂中的电荷输送层形成用涂布液。

[0160] 使用电荷输送层形成用涂布液涂布电荷生成层的方法的实例包括公知的方法，如浸涂法、上推涂布法、线棒涂布法、喷涂法、刮板涂布法、刮刀涂布法和幕涂法。

[0161] 电荷输送层的厚度优选为  $5\ \mu\text{m}$  ~  $50\ \mu\text{m}$ ，且更优选为  $10\ \mu\text{m}$  ~  $40\ \mu\text{m}$ 。

[0162] 保护层

[0163] 可以在感光层上可选地设置保护层。保护层的设置是为了防止在具有层压结构的感光体中在充电时电荷输送层发生化学反应，和进一步提高感光层的机械强度。

[0164] 因此，优选将含有交联性物质（硬化物质）的层用作保护层。层的构造实例包括公知的层构造，如具有含有反应性电荷输送材料和可选的硬化性树脂的组合物的硬化层；和其中电荷输送材料分散在硬化性树脂中的硬化层。另外，作为保护层，可以使用其中电荷输送材料分散在粘合剂树脂中的层。

[0165] 使用将上述组分添加至溶剂中的保护层形成用涂布液来形成保护层。

[0166] 使用保护层形成用涂布液涂布电荷生成层的方法的实例包括公知的方法，如浸涂法、上推涂布法、线棒涂布法、喷涂法、刮板涂布法、刮刀涂布法和幕涂法。

[0167] 保护层的厚度优选为  $1\ \mu\text{m}$  ~  $20\ \mu\text{m}$ ，且更优选为  $2\ \mu\text{m}$  ~  $10\ \mu\text{m}$ 。

[0168] 单层感光层

[0169] 单层感光层（电荷生成层和输送层）可以包含例如粘合剂树脂、电荷生成材料和电荷输送材料。这些材料与上述用于电荷生成层和电荷输送层中的材料相同。

[0170] 在单层感光层中，电荷生成材料的含量优选为 10 重量% ~ 约 85 重量%，且更优选为 20 重量% ~ 50 重量%。另外，电荷输送材料的含量优选为 5 重量% ~ 50 重量%。

[0171] 形成单层感光层的方法与形成电荷生成层或电荷输送层的方法相似。单层感光层的厚度优选为  $5\ \mu\text{m}$  ~  $50\ \mu\text{m}$ ，且更优选为  $10\ \mu\text{m}$  ~  $40\ \mu\text{m}$ 。

[0172] 其他

[0173] 在根据本示例性实施方式的电子照相感光体中，为防止感光体因图像形成设备中产生的臭氧和氧化性气体或者因光和热而劣化，可以向感光层或保护层添加如抗氧化剂、光稳定剂和热稳定剂等添加剂。

[0174] 另外，为提高敏感性和降低因反复使用而导致残余电势和疲劳，可以向感光层或保护层添加至少一种受电子材料。

[0175] 另外，在感光层或保护层中，可以向各层形成用涂布液添加硅油来作为流平剂，以提高涂布层的光滑性。

[0176] 图像形成设备

[0177] 接下来将描述根据本示例性实施方式的图像形成设备。

[0178] 根据本示例性实施方式的图像形成设备包括根据本示例性实施方式的电子照相感光体；对电子照相感光体的表面充电的充电单元；在电子照相感光体的经充电的表面上形成静电潜像的静电潜像形成单元；通过使用色调剂使形成于电子照相感光体表面上的静电潜像显影而形成色调剂图像的显影单元；和将形成于电子照相感光体表面上的色调剂图像转印至记录介质上的转印单元。

[0179] 图 7 是说明根据本示例性实施方式的图像形成设备的实例的示意图。图 7 所示的图像形成设备 101 包括可旋转地设置的根据本示例性实施方式的鼓状（圆筒形）电子照相感光体 7。在电子照相感光体 7 周围，沿着电子照相感光体 7 外周表面的移动方向，依次设置了例如充电装置 8、曝光装置 10、显影装置 11、转印装置 12、清洁装置 13 和擦除装置 14。清洁装置 13 和擦除装置 14 是可选地设置的。

[0180] 充电装置

[0181] 充电装置 8 连接于电源 9 并利用由电源 9 施加的电压来对电子照相感光体 7 的表面充电。

[0182] 充电装置 8 的实例包括利用具有导电性的充电辊、充电刷、充电膜、充电橡胶刮板和充电管等的接触充电装置。另外，充电装置 8 的实例也包括非接触辊充电装置和公知的充电装置，如利用电晕放电的格栅电晕管充电器或电晕管充电器。作为充电装置 8，优选的是接触充电装置。

[0183] 曝光装置

[0184] 曝光装置 10 通过使经充电的电子照相感光体 7 暴露于光而在电子照相感光体 7 上形成静电潜像。

[0185] 曝光装置 10 的实例包括下述光学装置，其中电子照相感光体 7 的表面可形成图像地暴露于如半导体激光、LED 光和液晶快门光等光。优选的是，光源的波长落在电子照相感光体 7 的光谱敏感范围内。优选的是，半导体激光的波长在震荡波长为约 780nm 的近红外范围内。但是，所述波长并不限于此。可以使用作为蓝色激光的震荡波长为约 600nm 的激光或者振荡波长为 400nm ~ 450nm 的激光。另外，为形成彩色图像，作为曝光装置 10，例如发射多光束的表面发射激光源也是有效的。

[0186] 显影装置

[0187] 显影装置 11 通过使用显影剂使静电潜像显影而形成色调剂图像。优选的是，显影剂包含通过聚合获得的体均粒径为 3 μm ~ 9μm 的色调剂颗粒。显影装置 11 具有下述构造，其中显影辊与电子照相感光体 7 相对设置，并且后者处于容有包含色调剂和载体的双组分显影剂的容器的显影范围内。

[0188] 转印装置

[0189] 转印装置 12 将显影于电子照相感光体 7 上的色调剂图像转印至转印介质。

[0190] 转印装置 12 的实例包括使用带、辊、膜和橡胶刮板等的接触转印充电装置；和公知的转印充电装置，如利用电晕放电的格栅电晕管转印充电器或电晕管转印充电器。

[0191] 清洁装置

[0192] 清洁装置 13 除去转印后残留在电子照相感光体 7 上的色调剂。

[0193] 优选的是，清洁装置 13 包含清洁刮板，所述清洁刮板以 10g/cm ~ 150g/cm 的线性压力与电子照相感光体 7 接触。清洁装置 13 包括例如箱体、清洁刮板和设置在清洁刮板在

电子照相感光体 7 旋转方向的下游的清洁刷。另外,例如,可以与清洁刷相接触地设置固体润滑剂。

#### [0194] 擦除装置

[0195] 擦除装置 14 通过在色调剂图像被转印之后使用擦除光照射电子照相感光体 7 表面来擦除存留在电子照相感光体表面上的电势。例如,擦除装置 14 通过在轴向和宽度方向上使用擦除光照射电子照相感光体 7 的全部面积,来消除通过曝光装置 10 在电子照相感光体 7 表面上产生的曝光部分与未曝光部分之间的电势差。

[0196] 擦除装置 14 的光源不受特别限制,其实例包括钨灯(例如,白光)和发光二极管(LED;例如,红光)。

#### [0197] 定影装置

[0198] 图像形成设备 101 包括在转印工序之后将色调剂图像定影在记录介质 P 上的定影装置 15。定影装置不受特别限制,其实例包括公知的定影装置,如热辊定影装置和热室定影装置。

[0199] 接下来将描述根据本示例性实施方式的图像形成设备 101 的运行。首先,在使电子照相感光体 7 在沿箭头 A 所示方向旋转的同时通过充电装置 8 将其充电至负电势。

[0200] 通过曝光装置 10 使通过充电装置 8 充电至负电势的电子照相感光体 7 的表面暴露于光,于其上形成静电潜像。

[0201] 当电子照相感光体 7 的形成静电潜像的部分到达显影装置 11 时,通过显影装置 11,色调剂附着于静电潜像上,由此形成色调剂图像。

[0202] 当其上形成了色调剂图像的电子照相感光体 7 沿箭头 a 所示方向进一步旋转时,色调剂图像通过转印装置 12 而被转印至记录介质 P 上。结果,在记录介质 P 上形成了色调剂图像。

[0203] 通过定影装置 15,形成于记录介质 P 上的色调剂图像被定影至记录介质 P 上。

#### [0204] 处理盒

[0205] 根据本示例性实施方式的图像形成设备可以包括处理盒,所述处理盒包括根据本示例性实施方式的电子照相感光体 7 并且可以从图像形成设备拆卸。

[0206] 根据本示例性实施方式的处理盒不受限制,只要其包括根据本示例性实施方式的电子照相感光体 7 即可。例如,除电子照相感光体 7 之外,处理盒可以还包括选自充电装置 8、曝光装置 10、显影装置 11、转印装置 12、清洁装置 13 和擦除装置 14 中的至少一个组件。

[0207] 另外,根据本示例性实施方式的图像形成设备不限于上述构造。例如,可以在下述位置设置用于校正残留色调剂的极性和推动清洁刷除去残留色调剂的第一擦除装置,所述位置为转印装置 12 在电子照相感光体 7 旋转方向的下游并且为清洁装置 13 在电子照相感光体 7 旋转方向的上游;或者可以在下述位置设置用于擦除电子照相感光体 7 表面上的电荷的第二擦除装置,所述位置为清洁装置 13 在电子照相感光体 7 旋转方向的下游并且为充电装置 8 在电子照相感光体 7 旋转方向的上游。

[0208] 另外,根据本示例性实施方式的图像形成设备不限于上述构造,可以采用公知的构造。例如,可以采用中间转印型图像形成设备,其中,形成于电子照相感光体 7 上的色调剂图像被转印至中间转印介质上,然后被转印至记录纸 P 上;或者可以采用串联型图像形成设备。

[0209] 根据本示例性实施方式的电子照相感光体可以应用于不包括擦除装置的图像形成设备。

[0210] 实施例

[0211] 下面将参照实施例和比较例详细描述本示例性实施方式,但本示例性实施方式并不限于此。

[0212] 表面处理例 1

[0213] 将 100 重量份作为金属氧化物颗粒的氧化锌(商品名:MZ-300,由 TAYCACORPORATION 制造)、0.5 重量份作为第一偶联剂的 N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷和 200 重量份甲苯混合并搅拌,然后回流 2 小时。然后,在 10mmHg 减压蒸馏除去甲苯,之后在 135℃烘焙 2 小时。

[0214] 接下来,将 100 重量份使用臼研机充分粉碎并经处理的氧化锌、0.5 重量份作为第二偶联剂的示例性化合物(2-1)和 200 重量份甲苯混合并搅拌,然后回流 2 小时。然后,在 10mmHg 减压蒸馏除去甲苯,之后在 135℃烘焙 2 小时。

[0215] 表面处理例 2

[0216] 将 100 重量份作为金属氧化物颗粒的氧化锌(商品名:MZ-300,由 TAYCACORPORATION 制造)、0.5 重量份作为第一偶联剂的 N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷、0.5 重量份作为第二偶联剂的示例性化合物(2-1)和 200 重量份甲苯混合并搅拌,然后回流 2 小时。然后,在 10mmHg 减压蒸馏除去甲苯,之后在 135℃烘焙 2 小时。

[0217] 表面处理例 3 ~ 4

[0218] 以与表面处理例 1 相似的方法进行表面处理,不同之处在于,使用表 1 中所示的材料作为金属氧化物颗粒。

[0219] 表面处理例 5

[0220] 将 100 重量份作为金属氧化物颗粒的氧化锌(商品名:MZ-300,由 TAYCACORPORATION 制造)、0.5 重量份作为偶联剂的 N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷和 200 重量份甲苯混合并搅拌,然后回流 2 小时。然后,在 10mmHg 减压蒸馏除去甲苯,之后在 135℃烘焙 2 小时。

[0221] 表面处理例 6 ~ 12

[0222] 以与表面处理例 1 中相似的条件进行表面处理,不同之处在于,使用表 1 中所示的条件。

[0223] 表 1

[0224]

表面处理例编号	金属氧化物颗粒			第一偶联剂		第二偶联剂	
	种类(材料名称)	商品名	量(重量份)	种类(材料名称)	量(重量份)	种类(示例性化合物编号)	量(重量份)
1	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.5	2-1	0.5
2	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.5	2-1	0.5
3	氧化钛	TAF 500J, 由 FUJI TITANIUM INDUSTRY CO., LTD. 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.5	2-1	0.5
4	氧化锡	SI, 由 Mitsubishi Materials Corporation 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.5	2-1	0.5
5	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.5	无	0
6	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.3	2-1	0.7
7	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.7	2-1	0.3
8	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.2	2-1	0.8
9	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.8	2-1	0.2
10	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	1.5	2-1	1
11	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	2	2-1	1.5
12	氧化锌	MZ-300, 由 TAYCA CORPORATION 制造	100	N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷	0.05	2-1	0.05

[0225] 实施例 1

[0226] 将 33 重量份具有表面已根据表面处理例 1 处理的颗粒的氧化锌、6 重量份封端异氰酸酯 (SUMIDUR3175, 由 Sumitomo Bayer Urethane Co., Ltd. 制造)、1 重量份受电子化合物 (示例性化合物 (1-8)) 和 25 重量份甲基乙基酮混合 30 分钟。然后, 向其添加 5 重量份丁醛树脂 S-LEC BM-1 (由 SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 制造), 然后使用砂磨机分散 3 小时。在分散完成之后, 向其添加 3 重量份聚硅氧烷球 (TOSPEARL 130, 由 GE Toshiba Silicone Co., Ltd. 制造)。结果, 获得分散体 (底涂层形成用涂布液)。

[0227] 此外, 利用浸涂法, 使用该涂布液涂布直径为 30mm、长度为 404mm 且厚度为 1mm 的铝基板, 并将该涂布液在 180°C 干燥和硬化 30 分钟。结果, 获得厚度为 20 μm 的底涂层。

[0228] 接下来, 使用砂磨机将 15 重量份作为电荷生成材料的羟基镓酞菁、10 重量份氯乙炔-乙酸乙烯酯共聚物树脂 (VMCH, 由 Nippon Unicar Co., Ltd. 制造) 和 300 重量份正丁醇的混合物分散 4 小时。将获得的分散体浸涂在底涂层上, 然后在 100°C 干燥 10 分钟。结果, 形成厚度为 0.2 μm 的电荷生成层。

[0229] 此外, 将通过将 4 重量份 N, N'-二苯基-N, N'-双(3-甲基苯基)-[1, 1']联苯基-4, 4'-二胺和 6 重量份双酚 Z 聚碳酸酯树脂 (粘均分子量: 40, 000) 添加至 25 重量份

四氢呋喃和 5 重量份氯苯并使其溶解于其中而获得的涂布液涂布在电荷生成层上,然后在 130℃干燥 40 分钟。结果,形成厚度为 30 μm 的电荷输送层。

[0230] 将由此获得的感光体安装在复印机 (DocuCentre C4535 ;由富士施乐株式会社制造 ;具有作为充电装置的接触充电辊的装置) 上,并以 A4 横向进纸模式连续印刷 10,000 张半色调图像 (图像浓度 :50%)。

[0231] 分别对第一张印刷的图像的图像品质 (初始图像品质) 和印刷 10,000 张图像后的图像的图像品质评价颗粒度和重影。

[0232] 颗粒度评价

[0233] 通过以下过程来评价颗粒度,其中印刷图像浓度为 30%、40% 和 50% 的半色调图像并进行目视检查。

[0234] 评价标准如下。

[0235] A :不存在问题

[0236] B :存在实际中允许的小问题

[0237] C :存在问题

[0238] 重影评价

[0239] 使用图 8 所示的图评价重影。

[0240] 在图 8 所示的图中,印刷在图像浓度为 100% 的黑色实心图像中显示的白色字符“G”的区域,和图像浓度为 40% 的半色调图像的区域。

[0241] 评价标准如下。

[0242] A :不存在问题

[0243] B :存在实际中允许的小问题

[0244] C :存在问题

[0245] 实施例 2 ~ 4

[0246] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用其表面分别根据表面处理例 2、3 和 4 处理的金属氧化物颗粒 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0247] 比较例 1

[0248] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用其表面根据表面处理例 5 处理的金属氧化物颗粒 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0249] 比较例 2

[0250] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用 MZ-300 (由 TAYCA CORPORATION 制造,无表面处理) 作为氧化锌并且不使用受电子化合物 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0251] 实施例 5

[0252] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用示性化合物 (1-9) 作为受电子化合物 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0253] 实施例 6

[0254] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用

1.5 重量份示例性化合物 (1-14) 作为受电子化合物 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0255] 实施例 7

[0256] 以与实施例 1 相似的制备方法制备感光体,不同之处在于,在底涂层形成中使用 1 重量份示例性化合物 (1-21) 作为受电子化合物 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0257] 实施例 8 ~ 14

[0258] 在与实施例 1 相似的条件制备感光体,不同之处在于图 2 中所示的条件 ;并以相似方法进行评价。结果显示在表 2 中。

[0259] 表 2

	底涂层组成			初始图像品质		印刷 10,000 张图像后的图像品质	
	金属氧化物颗粒		受电子化合物	颗粒度评价	重影评价	颗粒度评价	重影评价
	材料名称	表面处理例编号					
实施例 1	氧化锌	表面处理例 1	1-8	A	A	A	A
实施例 2	氧化锌	表面处理例 2	1-8	A	A	A	A
实施例 3	氧化钛	表面处理例 3	1-8	B	A	B	A
实施例 4	氧化锡	表面处理例 4	1-8	A	A	A	B
实施例 5	氧化锌	表面处理例 1	1-9	A	A	A	A
[0260] 实施例 6	氧化锌	表面处理例 1	1-14	A	A	B	A
实施例 7	氧化锌	表面处理例 1	1-21	B	A	B	A
实施例 8	氧化锌	表面处理例 6	1-8	A	A	A	A
实施例 9	氧化锌	表面处理例 7	1-8	A	A	A	B
实施例 10	氧化锌	表面处理例 10	1-8	A	A	A	B
实施例 11	氧化锌	表面处理例 12	1-8	B	A	B	A
实施例 12	氧化锌	表面处理例 8	1-8	A	B	A	B
实施例 13	氧化锌	表面处理例 9	1-8	A	A	A	B
实施例 14	氧化锌	表面处理例 11	1-8	A	B	B	A
比较例 1	氧化锌	表面处理例 5	1-8	C	A	C	B
比较例 2	氧化锌	无	无	C	C	C	C

[0261] 由以上结果可以看出,实施例中初始图像品质的颗粒度和重影的评价结果优于比较例中的评价结果。

[0262] 此外,由以上结果可以看出,实施例中印刷 10,000 张图像后的图像品质的颗粒度和重影的评价结果优于比较例中的评价结果。

[0263] 提供对本发明的实施方式的前述描述是为了说明和描述的目的。并非试图穷尽本发明所披露的精确形式或将本发明限制于所披露的精确形式。显然,许多改进和变化对于本领域技术人员是显而易见的。选择并描述所述实施方式是为了能够最好地解释本发明的原理及其实际用途,由此使得本领域的其他技术人员能够理解适用于预计的特定用途的本发明的各种实施方式和各种改进方案。本发明的范围由下述权利要求及其等同物所限定。

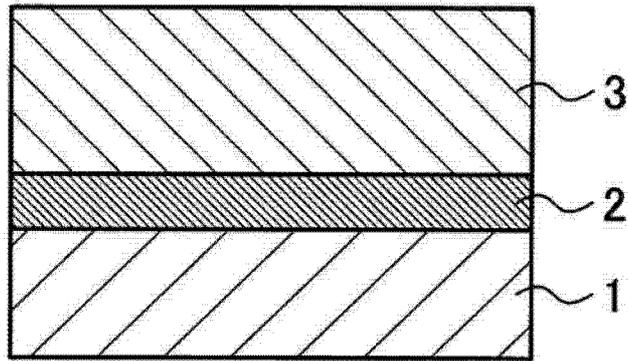


图 1

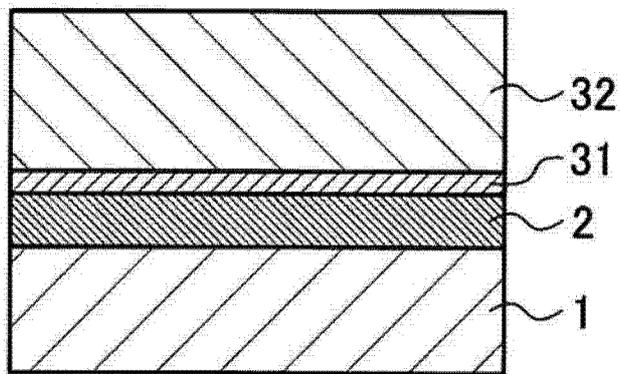


图 2

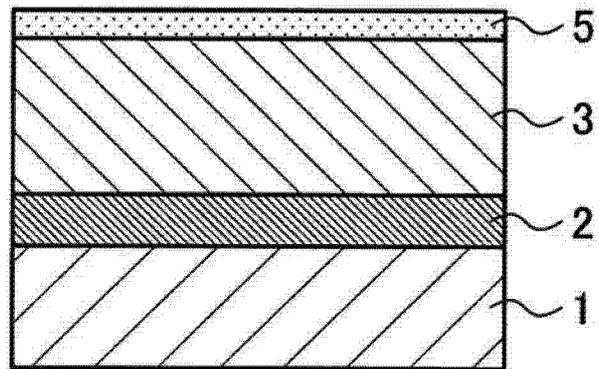


图 3

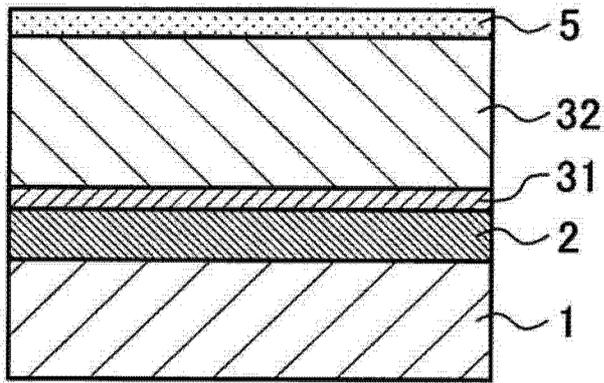


图 4

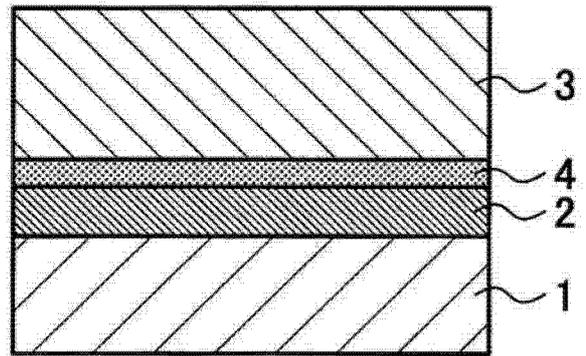


图 5

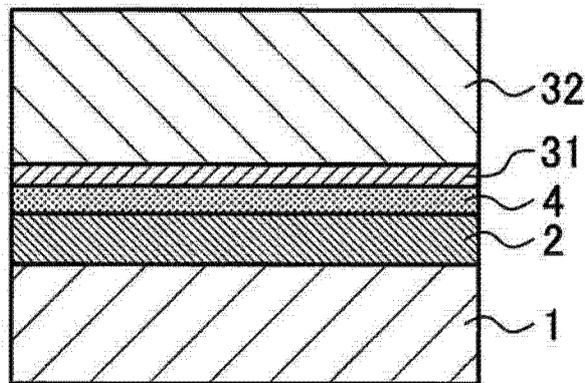


图 6

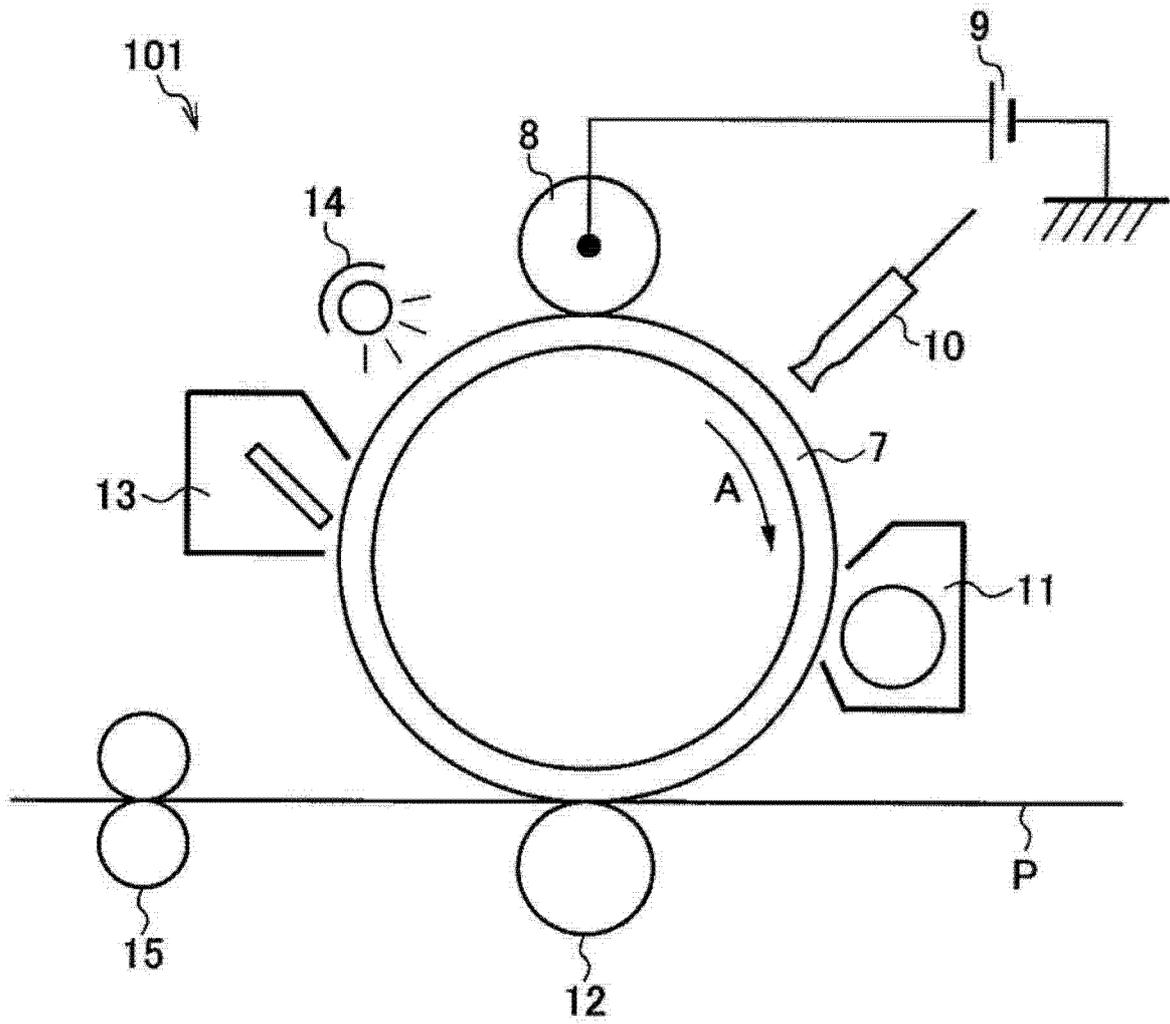


图 7

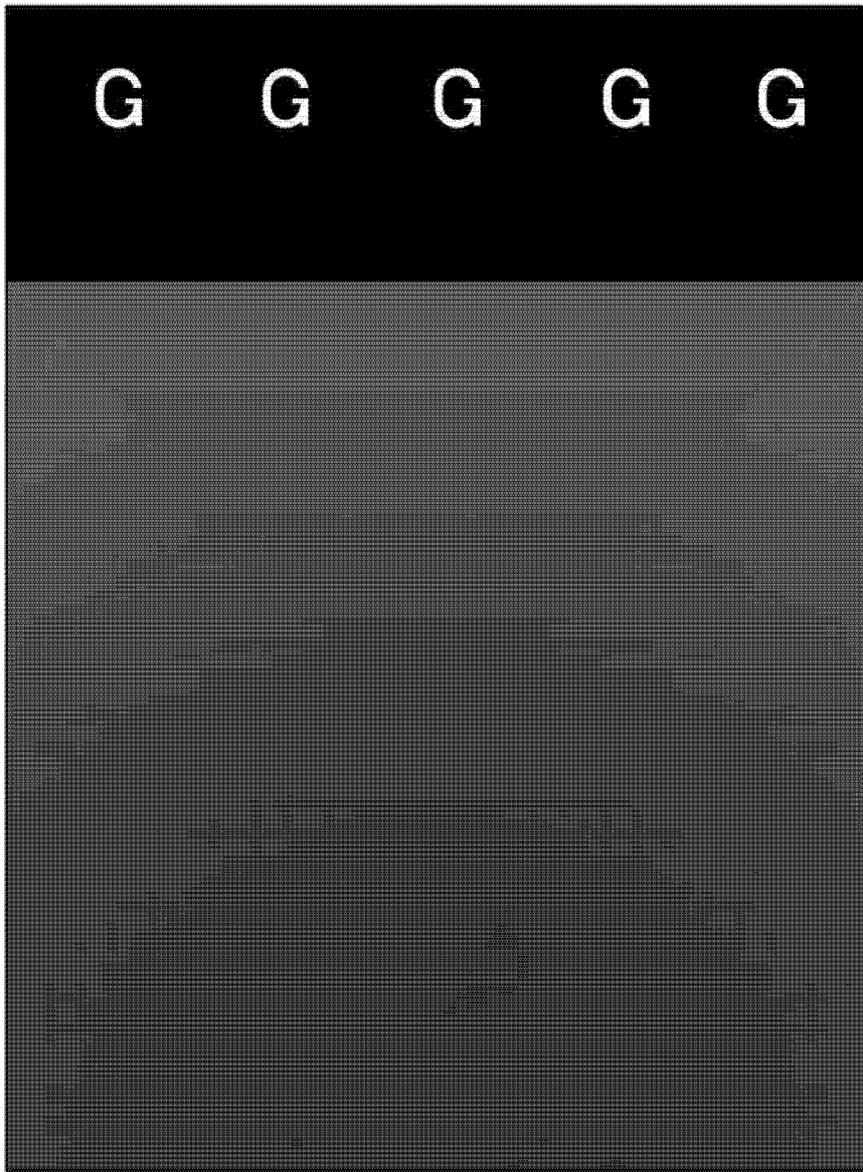


图 8