

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 5/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710085732.5

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100487588C

[22] 申请日 2004.11.24

[21] 申请号 200710085732.5

分案原申请号 200410095049.6

[30] 优先权

[32] 2003.11.26 [33] JP [31] 395880/2003

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 藤井淳史 田中正人

[56] 参考文献

EP0977088A1 2000.2.2

JP8-87124A 1996.4.2

EP0940725A1 1999.9.8

CN1286416A 2001.3.7

CN1175607A 1998.3.11

双偶氮染料光致增色性质及光电导性研究.
张玉红等. 高等学校化学学报, 第 18 卷第 9 期.
1997

审查员 关 键

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 陈 昕

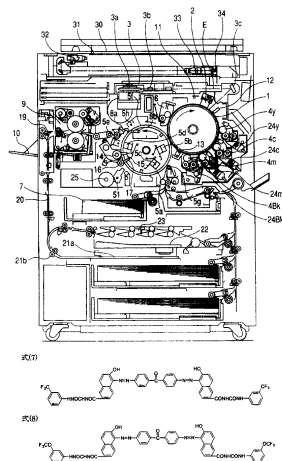
权利要求书 3 页 说明书 44 页 附图 4 页

[54] 发明名称

电子照片感光体、和使用它的电子照片装置
及处理盒

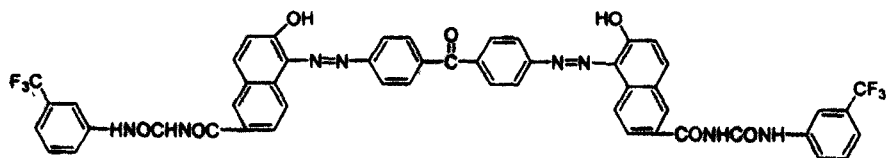
[57] 摘要

本发明涉及具有支撑体和感光层的电子照片感光体。该电子照片感光体，是在具有支撑体和感光层的电子照片感光体中，其特征在于，该感光层含有下述式(7) - (8)表示的双偶氮颜料的至少一方。

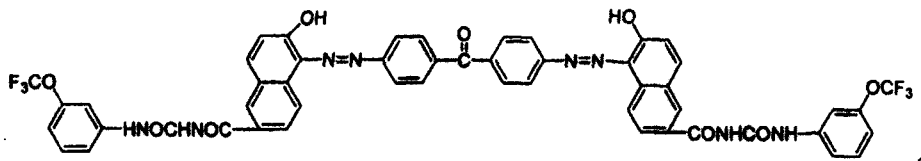


1. 一种电子照片感光体，具有支撑体和感光层，其特征在于，该感光层含有用下述式(7) - (8)表示的双偶氮颜料的至少一方，

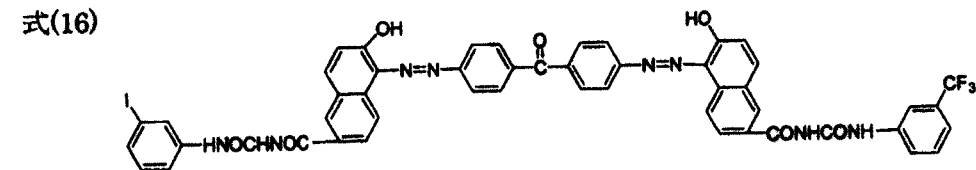
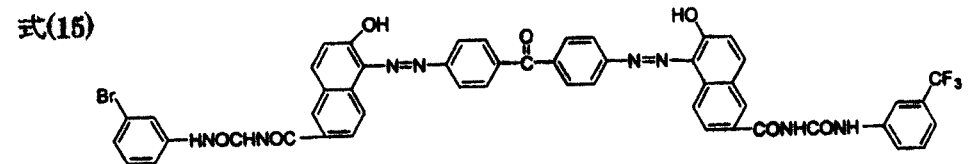
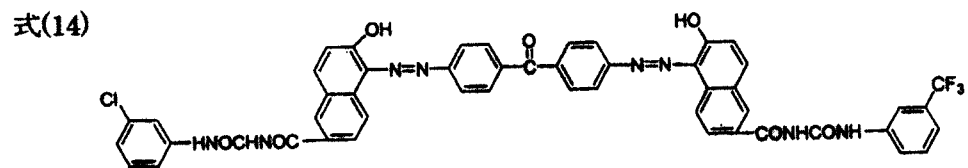
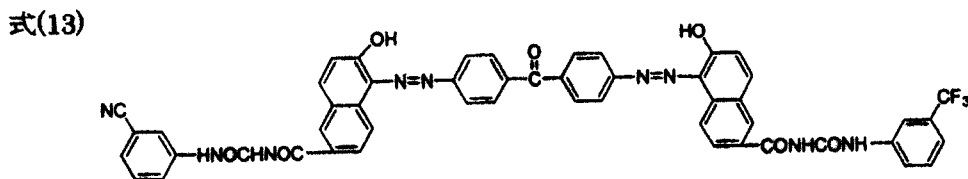
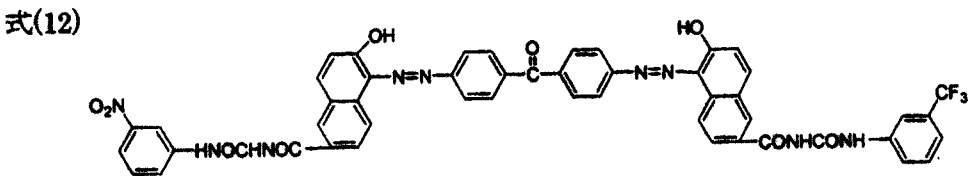
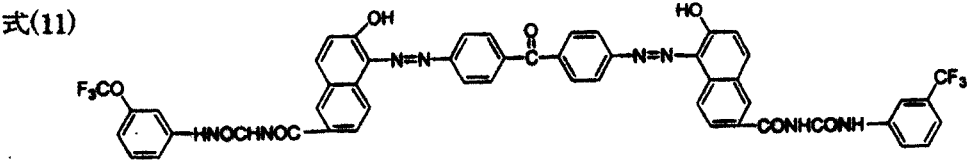
式(7)



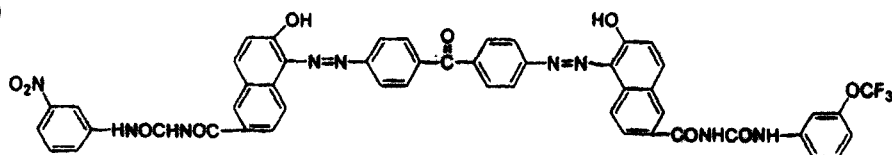
式(8)



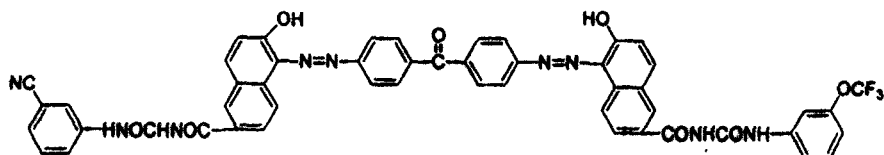
2. 一种电子照片感光体，具有支撑体和感光层，其特征在于，该感光层含有从用下述式(11) - (21)表示的双偶氮颜料选择的至少一种，



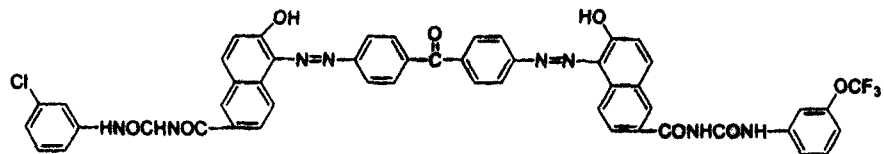
式(17)



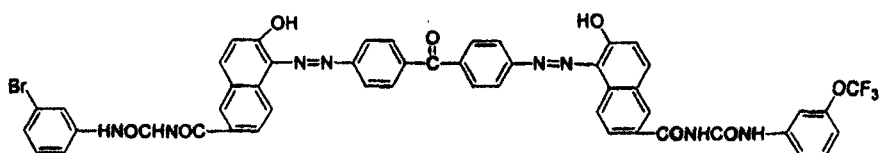
式(18)



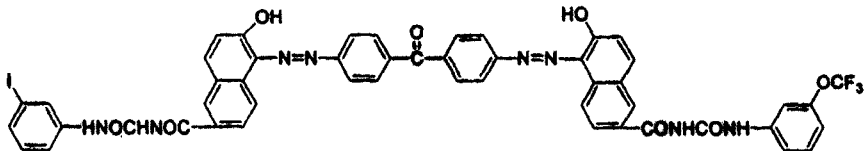
式(19)



式(20)



式(21)



3. 一种电子照片装置，其特征在于，具备权利要求 1~2 的任 1 项所述的电子照片感光体、带电装置、曝光装置、显影装置、和转印装置。

4. 一种处理盒，它一体地支撑权利要求 1~2 的任 1 项所述的电子照片感光体、和选自带电装置、显影装置、以及清扫装置的至少一种装置，其在电子照片装置本体上装卸自如。

电子照片感光体、和使用它的电子 照片装置及处理盒

本申请为申请号 200410095049.6、申请日 2004 年 11 月 24 日、发明名称“电子照片感光体、和使用它的电子照片装置及处理盒”的分案申请。

发明领域

本发明涉及采用了电子照片方式的复印机、打印机、传真机、制版系统等图像形成装置（电子照片装置）。

背景技术

近年，由于关于从图像形成装置输出图像的超高画质化的需求提高，因此进行着各种各样的探讨。其中，在电子照片感光体表面形成静电潜象的曝光工艺，在电子照片工艺中位于上游侧，为图像形成的基础，因此认为在谋求电子照片图像的高画质化上是特别重要的工艺。另外，在曝光工艺中，将波束斑点（beam spot）直径小径化可谋求超高分辨率化，是对超高画质化非常有效的装置。

历来使用的近红外区半导体激光器的起振波长在 650-780nm 附近；其斑点直径是 100 μm 左右。即使为了减小波束斑点直径而进行各种的光学构件改良，50-80 μm 左右也是极限。另外，经这样的光学系改良减小波束斑点直径也难以得到斑点的轮廓鲜明，这由下述关系式（48）所示的激光的衍射极限知道。下述关系式（48）显示出波束斑点直径（D）的下限与激光的波长（ λ ）成比例（ N_A 透镜的开口数）。

$$D = 1.22 \lambda / N_A \quad (48)$$

于是，考虑着近年正在被 DVD 等实用化的短波长的蓝色（紫色）半导体激光器作为电子照片装置的曝光光源（写入光源）使用（例如参看专利文献 1）。与以往近红外区半导体激光器比，将起振波长（380-500nm）达到约 1/3 至一半的蓝色（紫色）半导体激光器作为曝光光源使用的情况，如上述式（48）所示，在维持了轮廓鲜明的状态下，可使波束斑点直径非常小，成为可谋求超高分辨率化对超高画质化有效的装置。

这样,通过使用蓝色(紫色)半导体激光器作为曝光光源,在维持了轮廓鲜明的状态下,可在电子照片感光体上照射 $40\mu\text{m}$ 左右以下的波束斑点直径。

于是,在将蓝色(紫色)半导体激光器作为光源,将波束斑点直径小径化的电子照片装置中,对于图像曝光装置的光照射具有某个恒定以上的灵敏度的电子照片感光体成为当然必要。此外,为了有效利用电子照片感光体照射的光,要求上述光源的波长区具有高的光谱灵敏度。

可是,在上述光源的波长区具有高的光谱灵敏度的电子照片感光体数量非常少。例如,专利文献2中记载了关于作为在 460nm 附近具有最大光谱灵敏度的无机感光体的硒(Se-Te)。

另一方面,最近对环境适合性优异、还有制造、操作容易、具有低成本等各种各样的优点的有机感光体进行着令人关注的各种研究。

例如,专利文献3中有使用了与本发明类似的结构填充剂(coupler)的偶氮颜料的实施方案例,另外,专利文献4、5、6中有使用了与本发明类似的结构中心骨架的偶氮颜料的实施方案例,可是,这些情况下,作为曝光装置,是以卤灯等白色光为对象的,完全没有以蓝色(紫色)半导体激光器为对象的用途上适用的记载。

另外,关于以蓝色(紫色)半导体激光器为对象的偶氮颜料,专利文献7中有使用了蒽醌系偶氮颜料的实施方案例,专利文献8和专利文献9中有使用了具有各种的中心骨架的偶氮颜料的实施方案例,专利文献10中有使用偶氮颜料作为填充剂的实施方案例。可是,这些情况下,所公开的组合的偶氮颜料未看到对蓝色(紫色)半导体激光器具有足够的灵敏度的。

于是,为了确保必要的灵敏度,在极度地提高了激光光量的状态下进行图像输出。那样的情况,耐久电位波动易变大,对通过耐久输出稳定的超高画质的图像不充分。另外,同时具有对激光器的输出功率稳定性的可靠性降低、激光器成本增大、激光器寿命降低等各种的缺点,而且,激光器功率也有极限,未必可确保适当的灵敏度。

由以上可知,追求使用对具有 $380\text{--}500\text{nm}$ 波长的半导体激光光源具有

高的光谱灵敏度的有机感光体。

[专利文献 1]特开平 9-240051 号公报(参看第 2 页、权利要求 1)

[专利文献 2]特开平 10-239956 号公报(参看第 5 页)

[专利文献 3]特开平 8-87124 号公报(参看第 2 页、权利要求 1)

[专利文献 4]特开平 4-147265 号公报(参看第 8 页)

[专利文献 5]特开平 2-118581 号公报(参看第 14 页)

[专利文献 6]特开平 4-81858 号公报(参看第 13 页)

[专利文献 7]特开平 10-239956 号公报(参看第 3 页、第 6 页的图 4)

[专利文献 8]特开 2002-14482 号公报(参看第 2 页、权利要求 1-4)

[专利文献 9]特开 2002-131951 号公报(参看第 2-3 页、权利要求 1)

[专利文献 10]特开 2000-105478 号公报(参看第 2 页、权利要求 1)

发明内容

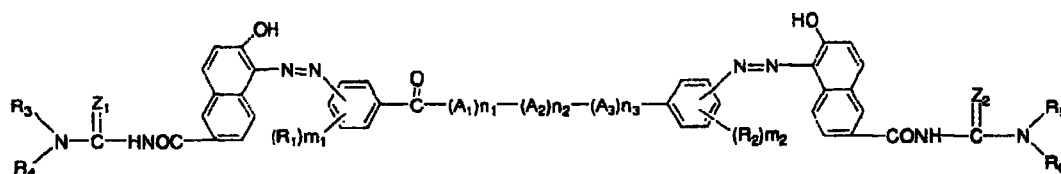
本发明的目的在于,提供一种电子照片感光体,其对蓝色(紫色)半导体激光光源具有高的光谱灵敏度,通过耐久电位波动小,可得到稳定的高分辨率图像。另外,本发明的目的还在于,提供安装了上述电子照片感光体的电子照片装置或处理盒(process cartridge)。

本发明人为达到上述目的,合成多数的偶氮颜料中的各种各样的中心骨架和各种各样的填充剂的组合,通过评价而刻苦研讨的结果发现,将采用某个特定结构的中心骨架和某个特定结构的填充剂构成的某个特定结构的双偶氮颜料用于感光层的电子照片感光体,对蓝色(紫色)半导体激光光源具有极高的光谱灵敏度,从而可解决上述课题。

上述特定结构的中心骨架是在末端具有苯甲酰基部位的中心骨架,上述特定结构的填充剂是在 6 位具有特定取代基的 2-萘酚的填充剂。

即,按照本发明,提供一种电子照片感光体,是将具有 380-500nm 波长的半导体激光器光线作为写入光使用,并具有支撑体和感光层的电子照片感光体,其特征在于,该感光层含有用下述式(1)表示的双偶氮颜料,

式(1)



式中， A_1 、 A_2 和 A_3 相同或不同，表示可以有取代基的饱和或不饱和脂肪族烃基、可以有取代基的芳香族烃环基、可以有取代基的杂环基、或者羰基， R_1 和 R_2 相同或不同，表示可以有取代基的烷基、可以有取代基的芳基、卤素原子， R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 相同或不同，表示氢原子、可以有取代基的烷基、可以有取代基的芳基、可以有取代基的杂环基、可以有取代基的芳烷基，其中， R_3 和 R_4 、 R_5 和 R_6 也可以分别通过式中的氮原子形成环状氨基， Z_1 和 Z_2 表示氧原子或硫原子， m_1 和 m_2 表示0-4的整数， n_1 、 n_2 和 n_3 分别独立地表示0或1。

另外，按照本发明，提供一种电子照片装置，它具备上述电子照片感光体、带电装置、包含具有380-500nm波长的半导体激光器的曝光装置、显影装置、转印装置。

另外，按照本发明，提供一种处理盒，它一体地支撑上述电子照片感光体、和选自带电装置、显影装置、以及清扫装置的至少一种装置，在电子照片装置本体上装卸自如。

发明效果

根据本发明，通过将特定结构的双偶氮颜料用于感光层，能够提供对蓝色（紫色）半导体激光光源具有高的光谱灵敏度，能够有效利用照射光的电子照片感光体。另外，通过耐久电位波动小，可得到稳定的高分辨率图像。

附图的简单说明

图1是表示有机感光体的层构成的例子的截面图。

图2是表示有机感光体的层构成的例子的截面图。

图3是表示有机感光体的层构成的例子的截面图。

图 4 是电子照片装置的概略截面图的 1 例。

图 5 是具备处理盒的电子照片装置的概略截面图的 1 例。

图 6 是具备处理盒的电子照片装置的概略截面图的 1 例。

图 7 是具备处理盒的电子照片装置的概略截面图的 1 例。

图 8 是对实施例中的电子照片感光体的灵敏度测定方法的说明图。

具体实施方式

以下更详细地说明本发明。

说明本发明的电子照片感光体。电子照片感光体的层构成也可以是用图 1、图 2 和图 3 表示的公知的任何的层构成，其中，优选为用图 1 表示的层构成。图 1、图 2 和图 3 中，a 表示支撑体，b 表示感光层，c 表示电荷发生层，d 表示电荷输送层，e 表示电荷发生物质。

以下就在支撑体上顺序层合了电荷发生层和电荷输送层的功能分离型有机感光体叙述其制作方法。

作为支撑体的材质，只要具有导电性的即可。例如列举出铝、铝合金、铜、锌、不锈钢、钒、钼、铬、钛、镍、钨、金和铂等。另外，还可使用采用真空蒸镀法形成这些金属或合金的被膜的塑料（例如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和丙烯酸树脂等）、和将导电性粒子（例如炭黑和银粒子等）与适当的粘结树脂一起被覆于上述塑料、金属或合金上的支撑体、或者使塑料或纸含浸导电性粒子的支撑体等。

在支撑体上也可以设置以防止支撑体的不匀和缺陷的被覆、干涉纹为目的的导电层。

它可将炭黑、金属粒子和金属氧化物等导电性粉体分散于粘结树脂中而形成。导电层的膜厚优选为 $1\text{--}40\ \mu\text{m}$ ，更优选为 $1\text{--}30\ \mu\text{m}$ 。

另外，将铝或铝合金等支撑体表面进行珩磨（honing）、无心磨削或切削等粗面化处理而使用也可以。此外，通过这些粗面化处理可将支撑体表面设计成适当的粗糙度，可实施干涉纹应对措施。支撑体的十点平均粗糙度 Rz_{jis} 优选为 $0.05\ \mu\text{m}$ 以上，特别优选为 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上。

十点平均粗糙度 Rz_{jis} 的测定基于 JIS B 0601(2001)用サ-フコ-ダ

-SE-3500(小坂研究所制)将截止值取为0.8mm、测定长取为8mm来进行。

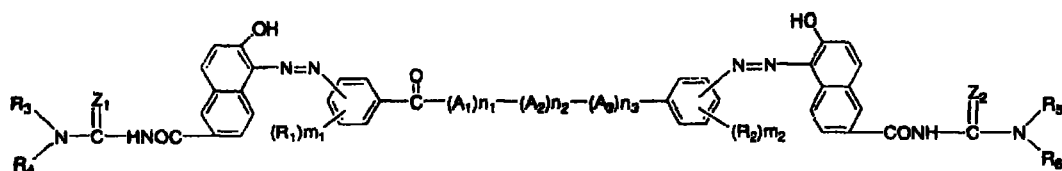
在支撑体或导电层上设置具有阻挡功能和粘结功能的中间层也可以。

作为中间层的材料,使用聚乙烯醇、聚环氧乙烷、乙基纤维素、甲基纤维素、酪蛋白、聚酰胺、胶和明胶等。它们溶解于适当的溶剂中涂布于支撑体上。中间层的膜厚优选为0.2-3.0 μm 。

在支撑体、导电层或中间层上设置电荷发生层。

电荷发生层,通过采用公知的方法在支撑体、导电层或中间层上涂布在适当的溶剂中与粘结树脂一起分散了电荷发生物质的液体并干燥从而形成。

作为电荷发生物质,使用用下述式(1)表示的双偶氮颜料。



上述式(1)中, A_1 、 A_2 和 A_3 相同或不同,表示可以有取代基的饱和或不饱和脂肪族烃基、可以有取代基的芳香族烃环基、可以有取代基的杂环基、或者羰基, R_1 和 R_2 相同或不同,表示可以有取代基的烷基、可以有取代基的芳基、卤素原子, R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 相同或不同,表示氢原子、可以有取代基的烷基、可以有取代基的芳基、可以有取代基的杂环基、可以有取代基的芳烷基,其中, R_3 和 R_4 、 R_5 和 R_6 也可以分别通过式中的氮原子形成环状氨基, Z_1 和 Z_2 表示氧原子或硫原子, m_1 和 m_2 表示0-4的整数, n_1 、 n_2 和 n_3 分别独立地表示0或1。

具体地,例如上述式(1)中作为 A_1 、 A_2 和 A_3 各自独立地列举出亚甲基、亚乙基、三亚甲基、四亚甲基等饱和脂肪族烃,亚乙烯基、亚丙烯基等不饱和脂肪族烃基,苯、萘、茚、菲、蒽和芘等芳香族烃环基,呋喃、噻吩、吡啶、咪唑、苯并噻唑、吡唑、吡啶酮、苯并噁唑、噁二唑和噻唑等杂环基,羰基。

作为这些基也可以具有的取代基,列举出甲基、乙基、丙基和丁基等

烷基, 甲氧基、乙氧基和丙氧基等烷氧基, 氟原子、氯原子和溴原子等卤素原子, 二甲基氨基和二乙基氨基等二烷基氨基, 羟基、硝基、氰基和卤代甲基等。

更优选列举出用以下的式(2)

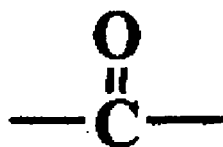


表示的亚苯基、羰基、亚乙烯基、亚甲基。

进一步优选是用以下的式(3)



表示的亚苯基、用以下的式(4)



表示的羰基、用以下的式(5)



表示的亚乙烯基、以及用式(6)



表示的亚甲基。

R_1 和 R_2 可以相同或不同,分别表示可以有取代基的甲基、乙基等烷基,可以有取代基的苯基、萘基等芳基,氟、氯等卤素原子。作为取代基,列举出甲基、乙基等烷基,苯基、萘基等芳基,氟、氯等卤素原子。 m_1 和 m_2 表示0-4的整数,

R_3 、 R_4 、 R_5 和 R_6 相同或不同,表示氢原子、可以有取代基的甲基、乙基等烷基、可以有取代基的苯基、萘基等芳基、可以有取代基的咪唑、噻吩、吡啶、吡咯、苯并噻唑、吡唑、吡啶酮、苯并噁唑、噁二唑和噻唑等杂环基、可以有取代基的苄基、苄乙基等芳烷基。作为取代基,列举出甲基、乙基等烷基、甲氧基、乙氧基等烷氧基、氟原子、氯原子等卤素原子、二甲基氨基和二乙基氨基等二烷基氨基、羟基、硝基、氰基、卤代甲基、卤代甲氧基、乙酰基和苯基氨基甲酰基等。在该苯基氨基甲酰基的苯基上还可以具有上述的取代基。

另外, R_3 和 R_4 、 R_5 和 R_6 也可以分别通过式中的氮原子形成环状氨基,作为环内含有氮原子的环状氨基,列举出吡咯、吡咯啉、吡咯烷、吡咯酮、吡咯、吡咯啉、吡唑、咪唑、吡唑、吡唑啉、噁嗪和吩噁嗪等。

另外, Z_1 和 Z_2 表示氧原子或硫原子。

其中, R_3 和 R_5 是氢原子、 Z_1 和 Z_2 是氧原子的情况,在灵敏度上理想,此外, R_4 和 R_6 各自独立地是可以有取代基的芳基、进而 R_4 和 R_6 各自独立地是可以有取代基的苯基的情况,在灵敏度上理想。特别是 R_4 和 R_6 各自独立地是用选自氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、以及氰基的至少1种基团取代的苯基的情况,在灵敏度上理想。

关于用上述式(1)表示的偶氮化合物,如果更具体地叙述,在本发明中优选使用具有列举成以下的(i)-(xvi)的结构 of 偶氮化合物。

(i) n_1 、 n_2 和 n_3 为0的;

(ii) n_1 、 n_2 和 n_3 为0,并且 R_3 和 R_5 各自独立地是氢原子、 R_4 和 R_6 各自独立地是用选自氟原子、氯原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、以及氰基的至少1种基团取代的苯基、 Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(iii) n_1 为 1, 且 n_2 和 n_3 为 0, A_1 是上述式 (2) 的任一个的;

(iv) n_1 为 1, 且 n_2 和 n_3 为 0, A_1 是上述式 (2) 的任一个, R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任 1 种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(v) n_1 为 1, 且 n_2 和 n_3 为 0, A_1 是用上述式 (3) - (5) 表示的基的任一个的;

(vi) n_1 为 1, 且 n_2 和 n_3 为 0, A_1 是用上述式 (3) - (5) 表示的基的任一个, R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任 1 种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(vii) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 和 A_2 分别是上述式 (2) 的任一个的;

(viii) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 和 A_2 分别是上述式 (2) 的任一个, R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任 1 种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(ix) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 是上述式 (3)、 A_2 是上述式 (4) 的;

(x) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 是上述式 (3)、 A_2 是上述式 (4), R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任 1 种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(xi) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 是上述式 (6)、 A_2 是上述式 (4) 的;

(xii) n_1 和 n_2 为 1, 且 n_3 为 0, A_1 是上述式 (6)、 A_2 是上述式 (4), R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任 1 种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

(xiii) n_1 、 n_2 和 n_3 为 1, A_1 、 A_2 和 A_3 分别是上述式 (2) 的任一个的;

(xiv) n_1 、 n_2 和 n_3 为1, A_1 、 A_2 和 A_3 分别是上述式(2)的任一个, R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任1种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

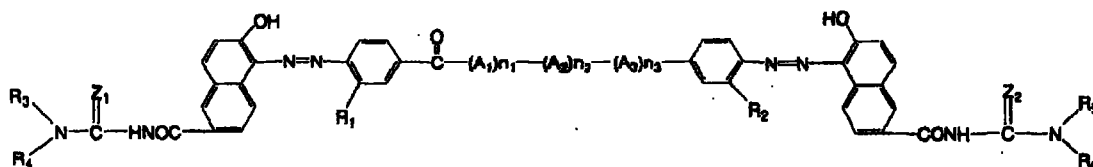
(xv) n_1 、 n_2 和 n_3 为1, A_1 和 A_2 是上述式(3)、 A_3 是上述式(4)的;

(xvi) n_1 、 n_2 和 n_3 为1, A_1 和 A_2 是上述式(3)、 A_3 是上述式(4); R_3 和 R_5 是氢原子, R_4 和 R_6 各自独立地是具有作为取代基的氯原子、氟原子、溴原子、碘原子、硝基、三氟甲基、三氟甲氧基、乙酰基、氰基之中至少任1种基团的苯基, Z_1 和 Z_2 是氧原子的;

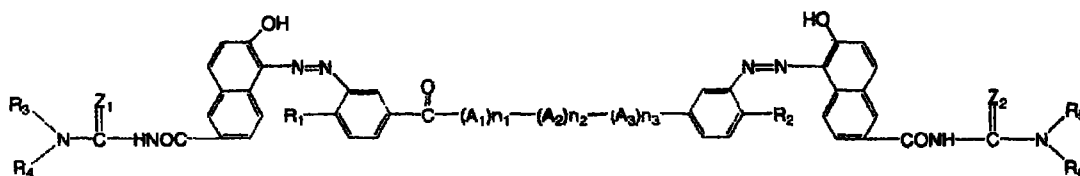
另外, 所有的双偶氮颜料的结晶形态既可以是晶体也可以是非晶。

以下列举出本发明所用的双偶氮颜料的优选的化合物例, 但不限于于这些化合物例。关于双偶氮颜料的结构式, 根据偶氮基的取代位置将式(1)分类为基本型 I、基本型 II 和基本型 III, 对于各基本型, 表 1-表 14(例示化合物 1-1 至例示化合物 14-5) 中只记载了相当于 A_1 - A_3 、 R_1 - R_6 、 Z_1 - Z_2 、 n_1 - n_3 的部分。

基本型 I



基本型 II



基本型 III

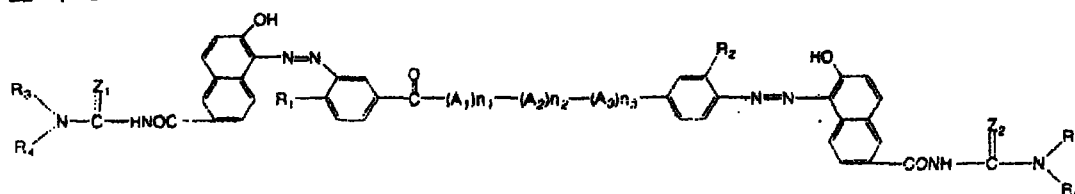


表 1 在基本型 I 中 $n_1=n_2=n_3=0$ 的情况

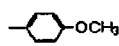
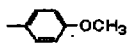
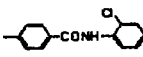
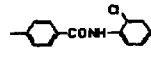
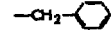
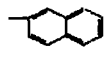
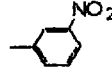
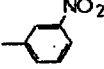
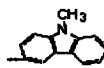
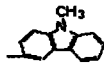
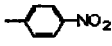
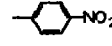
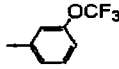
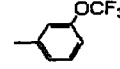
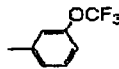
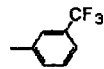
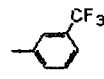
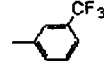
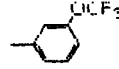
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
1-1	-	-	O	O	H		H	
1-2	-	-	O	O	H	-CH ₃	H	-CH ₃
1-3	-	-	O	O	H		H	
1-4	-	-	O	O	H		H	
1-5	-	-	O	O	H		H	
1-6	-	-	O	O	H		H	
1-7	-	-	O	O	H		H	
1-8	-	-	O	O	H		H	
1-9	-	-	O	O	H		H	
1-10	-	-	O	O	-CH ₃		-OH ₃	
1-11	-	-	O	O	H		H	
1-12	-	-	O	O	H		H	
1-13	-	-	O	O	H		H	
1-14	-	-	O	O	H		H	
1-15	-	-	O	O	H		H	

表 2 在基本型 I 中 $n_1=n_2=n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
2-1	-	-	O	O				
2-2	-	-	O	O	H		H	
2-3	-	-	O	O	H		H	
2-4	-	-	O	O	H		H	
2-5	-	-	O	O	H		H	
2-6	-	-	O	O	H		H	
2-7	-	-	O	O	H		H	
2-8	-	-	O	O	H		H	
2-9	-	-	O	O	H		H	
2-10	-	-	O	O	H		H	
2-11	-	-	O	O	H		H	
2-12	-	-	O	O	H		H	
2-13	-	-	O	O	H		H	
2-14	-	-	O	O	H		H	
2-15	-	-	O	O	H		H	

表 3 在基本型 I 中 $n_1=n_2=n_3=0$ 的情况

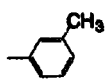
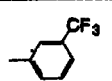
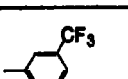
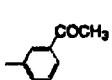
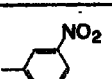
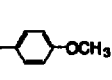
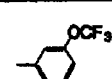
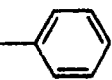
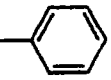
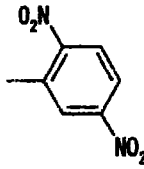
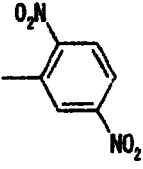
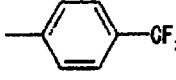
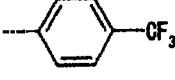
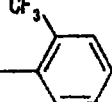
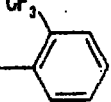
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
3-1	-	-	O	O	H		H	
3-2	-	-	O	O				
3-3	-	-	O	O	H		H	
3-4	-	-	O	O	H		H	
3-5	Cl	Cl	O	O	H		H	
3-6	Cl	Cl	O	O	H		H	
3-7	CH ₃	CH ₃	O	O	H		H	
3-8	CH ₃	CH ₃	O	O	H		H	
3-9	-	-	S	S	H		H	
3-10	-	-	S	S	H		H	
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
3-11	-	-	O	O	H		H	
3-12	-	-	O	O	H		H	
3-13	-	-	O	O	H		H	
3-14	-	-	O	O	H		H	

表 4 在基本型 II 中 $n_1=n_2=n_3=0$ 的情况

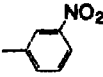
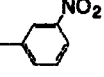
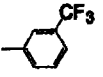
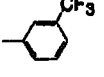
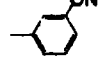
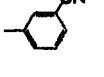
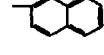
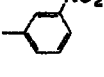
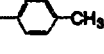
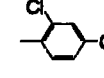
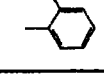
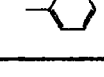
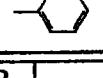
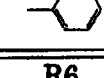
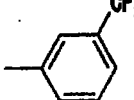
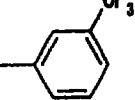
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
4-1	—	—	O	O	H		H	
4-2	—	—	O	O	H		H	
4-3	—	—	O	O	H		H	
4-4	—	—	O	O	H		H	
4-5	—	—	O	O	H		H	
4-6	—	—	O	O	H		H	
4-7	Cl	Cl	O	O	H		H	
4-8	Cl	Cl	O	O	H		H	
4-9	F	F	O	O	H		H	
4-10	CH ₃	CH ₃	O	O	H		H	
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
4-11	—	—	O	O	H		H	

表 5 在基本型 III 中 $n_1=n_2=n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	R3	R4	R5	R6
5-1	-	-	O	O	H		H	
5-2	-	-	O	O	H		H	
5-3	-	-	O	O	H		H	
5-4	-	-	O	O	H		H	
5-5	-	-	O	O	H		H	
5-6	-	-	O	O	H		H	
5-7	-	-	O	O				
5-8	-	-	O	O	H	-C2H5	H	-C2H5
5-9	-	-	O	O	H		H	
5-10	-	-	O	O	H		H	

表 6 在基本型 I 中 $n_1=1$ 、 $n_2=n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	R3	R4	R5	R6
6-1	-	-	O	O		H		H	
6-2	-	-	O	O		H		H	
6-3	-	-	O	O					
6-4	-	-	O	O		H		H	
6-5	-	-	O	O		H		H	
6-6	-	-	O	O		H		H	
6-7	-	-	S	S		H		H	
6-8	-	-	O	O		H		H	
6-9	-	-	O	O					
6-10	-	-	O	O		H		H	
6-11	-	-	O	O		H		H	
6-12	-	-	O	O		H		H	
6-13	-	-	O	O		H		H	
6-14	-	-	O	O		H		H	
6-15	-	-	O	O		H		H	

表 7 在基本型 I 中 $n_1=1$ 、 $n_2=n_3=0$ 的情况

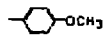
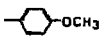
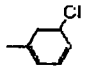
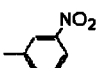
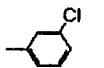
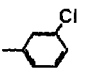
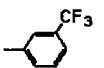
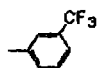
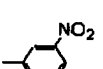
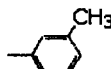
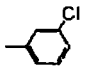
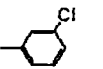
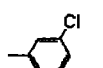
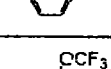
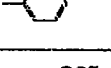
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	R3	R4	R5	R6
7-1	-	-	O	O		H		H	
7-2	-	-	O	O		H		H	
7-3	-	-	O	O		H		H	
7-4	-	-	O	O		H		H	
7-5	-	-	O	O		H		H	
7-6	-	-	O	O		H		H	
7-7	-	-	O	O		H		H	
7-8	-	-	O	O		H		H	
7-9	-	-	O	O	-CH ₂ -	H		H	
7-10	-	-	O	O	-CH ₂ -	-CH ₃		-CH ₃	
7-11	-	-	O	O		H		H	
7-12	-	-	O	O		H		H	
7-13	-	-	O	O		H		H	
7-14	-	-	O	O		H		H	
7-15	-	-	O	O		H		H	

表 8 在基本型 II 中 $n_1=1$ 、 $n_2=n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	R3	R4	R5	R6
8-1	-	-	O	O		H		H	
8-2	-	-	O	O		H		H	
8-3	-	-	O	O		H		H	
8-4	-	-	O	O		H		H	
8-5	-	-	O	O		H		H	
8-6	Cl	Cl	O	O		H		H	
8-7	-	-	O	O		H		H	
8-8	-	-	S	S		H		H	
8-9	Cl	Cl	O	O		H		H	
8-10	-	-	O	O	-CH2-	H		H	

表 9 在基本型 III 中 $n_1=1$ 、 $n_2=n_3=0$ 的情况

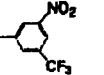
例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	R3	R4	R5	R6
9-1	-	-	O	O		H		H	
9-2	-	-	O	O		H		H	
9-3	-	-	O	O		H		H	
9-4	-	-	O	O		H		H	
9-5	-	-	O	O		H		H	
9-6	-	-	O	O		H		H	
9-7	CH3	CH3	O	O		H		H	
9-8	-	-	O	O		H		H	
9-9	-	-	O	O		H		H	
9-10	-	-	O	O	-CH2-	H		H	

表 10 在基本型 1 中 $n_1=n_2=1$ 、 $n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	A2	R3	R4	R5	R6
10-1	-	-	O	O			H		H	
10-2	-	-	O	O			H		H	
10-3	-	-	O	O			H		H	
10-4	-	-	O	O			H		H	
10-5	-	-	O	O			H		H	
10-6	-	-	O	O			H		H	
10-7	-	-	O	O			H		H	
10-8	-	-	O	O			H		H	
10-9	-	-	O	O			H		H	
10-10	-	-	O	O			H		H	
10-11	-	-	O	O			H		H	
10-12	-	-	O	O			H		H	
10-13	-	-	O	O			H		H	
10-14	-	-	O	O			H		H	
10-15	-	-	O	O			H		H	

表 11 在基本型 II 中 $n_1=n_2=1$ 、 $n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	A2	R3	R4	R5	R6
11-1	-	-	O	O			H		H	
11-2	-	-	O	O	-CH2-	-CH2-	H		H	
11-3	-	-	O	O	-CH2-		H		H	
11-4	-	-	O	O			H		H	
11-5	-	-	O	O			H		H	
11-6	-	-	O	O			H		H	
11-7	-	-	O	O			H		H	
11-8	-	-	O	O			H		H	
11-9	-	-	O	O			H		H	
11-10	-	-	O	O			H		H	

表 12 在基本型 III 中 $n_1=n_2=1$ 、 $n_3=0$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	A2	R3	R4	R5	R6
12-1	-	-	O	O			H		H	
12-2	-	-	O	O			H		H	
12-3	-	-	O	O			H		H	
12-4	-	-	O	O			H		H	
12-5	-	-	O	O			H		H	

表 13 在基本型 I 中 $n_1=n_2=n_3=1$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	A2	A3	R3	R4	R5	R6
13-1	-	-	O	O				H		H	
13-2	-	-	O	O				H		H	
13-3	-	-	O	O				H		H	
13-4	-	-	O	O				H		H	
13-5	-	-	O	O				H		H	

表 14 在基本型 II 中 $n_1=n_2=n_3=1$ 的情况

例示化合物	R1	R2	Z1	Z2	A1	A2	A3	R3	R4	R5	R6
14-1	-	-	O	O				H		H	
14-2	-	-	O	O				H		H	
14-3	-	-	O	O				H		H	
14-4	-	-	O	O				H		H	
14-5	-	-	O	O				H		H	

在上述表 1-表 14 所示的有关本发明的双偶氮化合物之中，由于下述的例示化合物 No. 的双偶氮化合物对于用于在感光体上形成静电潜象的写入光的蓝色（紫色）半导体激光具有特别优异的灵敏度，因此可特别优选用于本发明。

例示化合物 No.

1-8、1-11、1-12、1-13、1-14、1-15

2-2、2-4、2-9、2-10、2-11、2-12、2-13、2-14、

3-4、

6-1、6-4、6-11、6-12、6-13、6-14、
7-3、7-5、7-11、7-12、7-13、
10-11。

此外，在上述例示化合物 No. 的双偶氮化合物之中，例示化合物 No. 1-11、和用 2-4 表示的对称结构的双偶氮化合物、以及例示化合物 No. 1-12、1-13、1-14、1-15、2-9、2-10、2-11、2-12、2-13、2-14、和用 3-4 表示的非对称结构的双偶氮化合物，在使用白色光作为写入光的情况也给出优异灵敏度的感光体。

上述双偶氮颜料，也可以组合 2 种以上使用。此外，根据需要也可以混合吡喃酮系染料、噻喃酮系染料、奥酮系染料、噻菁系染料和酞菁系染料等阳离子染料、スクエアノニウム(squalium)系染料、上述双偶氮颜料以外的偶氮系颜料、蒽嵌蒽醌系颜料、二苯并芘醌系颜料以及皮蒽酮系颜料等多环醌颜料、靛蓝颜料、喹吖啶酮系颜料、芘系颜料、酞菁系颜料等电荷发生物质来使用。

作为电荷发生层的粘结树脂，从广泛的绝缘性树脂或有机光导电性聚合物选择，但优选聚乙烯醇缩丁醛、聚乙烯亚苄酯(polyvinyl benzal)、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚酯、苯氧基树脂、纤维素系树脂、丙烯酸树脂和聚氨酯等或它们 2 种以上的共聚物等，这些树脂也可以有取代基，作为取代基，优选卤素原子、烷基、烷氧基、硝基、氰基和三氟甲基等。另外，粘结树脂的使用量相对于电荷发生层总质量优选为 80 质量%以下，更优选为 60 质量%以下。

电荷发生层，通过涂布与粘结树脂和溶剂一起分散电荷发生物质而得到的电荷发生层用涂布液并干燥而可形成。作为分散方法，列举出使用了均化器、超声波、球磨机、砂磨机、立式球磨机、辊磨机等的方法。电荷发生物质与粘结树脂的比例优选为 1:0.1-1:4 (质量比) 的范围。

在电荷发生层用涂布液中使用的溶剂，从使用的粘结树脂和电荷发生物质的溶解性和分散稳定性的角度选择，例如列举出四氢呋喃、1,4-二噁烷、1,2-二甲氧基乙烷等醚，环己酮、甲乙酮、戊酮等酮，N,N-二甲基甲酰胺等胺，乙酸甲酯、乙酸乙酯等酯，甲苯、二甲苯、氯苯等芳香族、

和甲醇、乙醇、2-丙醇等醇、和氯仿、氯甲烷、二氯乙烯、四氯化碳、三氯乙烯等脂肪族卤代烃等。在涂布电荷发生层用涂布液时，例如可使用浸渍涂布法、喷雾涂布法、旋涂法、辊涂法、绕线棒（Mayer bar）涂布法、刮涂法等涂布方法。

另外，电荷发生层的膜厚优选为 $5\mu\text{m}$ 以下，特别更优选为 $0.1\text{--}2\mu\text{m}$ 。

另外，在电荷发生层中还可根据需要添加各种的增感剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂、增粘剂等。

在电荷发生层上设置电荷输送层。

电荷输送层在电场存在下从电荷发生层接受电荷载体，具有输送它的功能。电荷输送层通过涂布将电荷输送物质根据需与适当的粘结树脂一起溶解于溶剂中的涂布液而形成。其膜厚优选为 $5\text{--}40\mu\text{m}$ ，更优选为 $5\text{--}30\mu\text{m}$ ，最优选为 $5\text{--}20\mu\text{m}$ 。

电荷输送物质有电子输送物质和空穴输送物质。

作为电子输送物质，例如列举出 2, 4, 7-三硝基芴酮、2, 4, 5, 7-四硝基芴酮、四氯醌和四氟基醌二甲烷等电子吸引性材料和将这些电子吸引性材料高分子化了的材料等。

作为空穴输送物质，例如列举出芘和蒽等多环芳香族化合物、吡啶系、喹啉系、咪唑系、噻唑系、噁二唑系、吡唑系、吡唑啉系、噻二唑系和三唑系化合物等杂环化合物、脲系化合物、苯乙烯基系化合物、联苯胺系化合物、三芳基甲烷系化合物和三苯基胺系化合物。

另外，这些电荷输送物质可使用 1 种或组合使用 2 种以上。在电荷输送物质不具有成膜性的情况，可使用适当的粘结树脂。

作为电荷输送层的粘结树脂，列举出丙烯酸树脂、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚酯、聚苯乙烯、丙烯腈-苯乙烯共聚物、聚丙烯酰胺、聚酰胺、氯化橡胶等绝缘性树脂或者聚-N-乙烯基吡啶和聚乙烯基蒽等有机光导电性聚合物等。它们可单一、混合或者以共聚物形式使用 1 种或 2 种以上。

另外，也可以使用在主链或侧链有从上述电荷输送物质衍生的基的高分子（例如聚-N-乙烯基吡啶、聚乙烯基蒽等）等的兼备电荷输送物质和粘结树脂的功能的光导电性树脂。

但是,如图1所示,感光层在从支撑体侧顺序层叠了电荷发生层、电荷输送层的层构成的电子照片感光体中使用的情况,需要选择相对于使用的半导体激光器的起振波长透射性高的电荷输送物质和粘结树脂。

作为电荷输送用涂布液中使用的溶剂,使用丙酮、甲乙酮等酮,四氢呋喃、二甲氧基甲烷等醚,乙酸甲酯、乙酸乙酯等酯,甲苯、二甲苯等芳香族烃,氯苯、氯仿、四氯化碳等用卤素原子取代的烃等。

在涂布电荷输送层用涂布液时,例如可使用浸渍涂布法、喷雾涂布法、旋涂法、辊涂法、绕线棒涂布法、刮涂法等涂布方法。

另外,在电荷输送层中还可根据需要添加抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂、填料等。

另外,感光层为单层型的情况,该单层型感光层通过涂布将上述电荷发生物质和上述电荷输送物质与上述粘结树脂和上述溶剂一起分散得到的单层型感光层用涂布液、并干燥而可形成。

另外,在感光层上,以由机械外力和化学外力等保护该感光层为目的,并以提高转印性和清扫性为目的,也可以设置保护层。

保护层可通过涂布采用有机溶剂溶解聚乙烯醇缩丁醛、聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚丙烯酸酯、聚氨酯、苯乙烯-丁二烯聚合物、苯乙烯-丙烯酸共聚物以及苯乙烯-丙烯腈共聚物等树脂得到的保护层用涂布液、并干燥而形成。

另外,为使保护层同时具有电荷输送能力,使用各种的交联反应使具有电荷输送能力的单体材料或高分子型电荷输送物质固化,由此形成保护层也可以。作为使之固化的反应,列举出自由基聚合、离子聚合、热聚合、光聚合、辐射线聚合(电子射线聚合)、等离子CVD法、光CVD法等。

此外,使保护层中含有导电性粒子和紫外线吸收剂、以及耐磨损性改良剂等也可以。作为导电性粒子,例如优选氧化锡粒子等金属氧化物。作为耐磨损性改良剂优选氟系树脂微粉末、氧化铝、二氧化硅等。

保护层的膜厚优选为0.5-20 μm ,特别优选为1-10 μm 。

有机感光体的表面层意指图1中的电荷输送层、图2中的电荷发生层、图3中的感光层,另外,设置了保护层的情况,保护层成为表面层。

其次,图4表示出具有本发明的电子照片感光体的电子照片装置的概略截面图的一例。图4中表示出的全色用电子照片装置,上部具有数字全色图像引导部、下部具有数字全色图像打印机部。

在引导部,在原稿台玻璃31上放置原稿30,通过曝光灯32曝光扫描,由此通过透镜33将来自原稿30的反射光象聚光至全色传感器34,得到全色色分解图像信号。全色色分解图像信号经由放大电路(未图示出)用影像处理单元(未图示出)实施处理,送出给打印机部。

在打印机部,1是电子照片感光体,沿箭头方向旋转自如地担载,在电子照片感光体1的周围配置前曝光灯11(除电装置)、电晕带电器2(带电装置)、激光器曝光光学系统3(曝光装置)、电位传感器12、颜色不同的4个显影器4y、4c、4m、4Bk(显影装置)、电子照片感光体上的光量检知装置13、转印装置5、清扫器6(清扫装置)。

在激光器曝光光学系统3上搭载着蓝色(紫色)的半导体激光器。作为起振波长优选为380-500nm,更优选为380-450nm。作为激光器的种类,优选ZnSe系半导体激光器、GaN系半导体激光器,特别优选GaN系半导体激光器。关于激光器曝光输出功率,优选1mW以上、更优选3mW以上、特别优选5mW以上。

在激光器曝光光学系统3中,来自引导部的图像信号用激光器输出部(未图示出)转换成图像扫描曝光的光信号,所转换的激光由多角镜3a反射,通过透镜3b和镜3c投影在电子照片感光体1的面上。写入间距为400-2400dpi左右,波束斑点直径为15-40 μ m左右。

在打印机部形成图像时,沿箭头方向旋转电子照片感光体1,使用前曝光灯11除电后的电子照片感光体1通过带电器2一样地带电为负,按各分解色照射光象E,形成静电潜象。

其次,使规定的显影器动作,将电子照片感光体1上的静电潜象显影,在电子照片感光体1上通过以树脂为基体的一成分调色剂或二成分显影剂(均为negative toner)形成现象象。显影器通过偏心凸轮24y、24c、24m、24Bk的动作,使之相应于各分解色择一地接近于电子照片感光体1。

此外,将电子照片感光体1上的显影象转印在从容纳转印材纸的转印

材盒7通过输送系统以及转印装置5供给至与电子照片感光体1相向的位置的纸(转印材料)上。转印装置5在本例中具有转印鼓5a、转印带电器5b、与用于静电吸附纸(转印材料)的吸附带电器5c相向的吸附辊5g、内侧带电器5d、外侧带电器5e,在按旋转驱动的方式支撑轴的转印鼓5a的圆周面开口区圆筒状地一体地伸张设置着由电介质构成的转印材担载片5f。转印材担载片5f使用聚碳酸酯膜等电介质片。

随着旋转转印鼓5a,电子照片感光体上的显影象通过转印带电器5b转印在被转印材担载片5f担载的纸(转印材料)上。

这样在被转印材担载片5f吸附输送的纸(转印材料)上所要求数量的色图像被转印,形成全色图像。

形成全色图像的情况,当这样地结束4色的显影象的转印时,通过分离爪8a、分离推压滚轮8b和分离带电器5h的作用从转印鼓5a分离,通过热辊固定器9向托架10排纸。

另一方面,转印后的电子照片感光体1用清扫器6清扫表面的残留调色剂后,再次供至图像形成工序。

在纸(转印材料)两面形成图像的情况,从固定器9中排出后,马上驱动输送通路切换导板19,经由输送纵通路20引导至反转通路21后,通过反转辊21b的逆转,使送入时的后端为前头,沿与送入的方向相反的朝向退出,容纳在中间托架22中。之后,再次通过上述的图像形成工序在另一面形成图像。

另外,为了防止转印鼓5a的转印材料担载片5f上的粉体的飞散附着、纸(转印材料)上的油的附着等,通过毛皮刷14和转印材担载片5f利用与该刷14相向的后备刷15、或通过除油辊16和转印材担载片5f通过与该除油辊16相向的后备刷17的作用进行清扫。这样的清扫在图像形成前或后进行,另外,在发生夹纸(纸堵塞)时随时进行。

另外,在本例中,通过以所要求的定时使偏心凸轮25动作,使与转印鼓5a一体化的凸轮从动件5i动作,在构成上可任意地设定转印材担载片5f和电子照片感光体1的间隙。例如在备用中或电源关闭时拉开转印鼓与电子照片感光体的间隔。

其次,图5表示出具有本发明的电子照片感光体的处理盒的概略截面图的一例。

图5显示的装置,至少将电子照片感光体1、电晕带电器2和显影装置4容纳在容器35中制成处理盒,使用装置本体的轨道等引导装置34装卸自如地构成该处理盒。清扫装置6无论配置还是不配置在容器35内都可以。

另外,如图6和图7所示,作为带电装置使用接触带电构件2a,使电子照片感光体1接触外加电压了的接触带电构件2a,由此进行电子照片感光体1的带电也可以(以下将此带电方法叫做接触带电)。图6和图7所示的装置,电子照片感光体1上的调色剂象也用接触转印装置5i转印在转印材料7a上。即,通过使转印材料7a接触外加电压了的转印装置5i,将电子照片感光体1上的调色剂象转印在转印材料7a上。

此外,图7所示的装置,至少将电子照片感光体1和接触带电构件2a容纳在第1容器36中制成第1处理盒,至少将显影装置4容纳在第2容器37中制成第2处理盒,装卸自如地构成这些第1处理盒、和第2处理盒。清扫装置6无论配置还是不配置在容器36内都可以。

其次,说明本发明的电子照片感光体上使用的显影剂(调色剂)。

本发明所用的调色剂具有特定的粒度分布为好。当粒径为 $5\mu\text{m}$ 以下的调色剂粒子不足17个%时,有消耗量增加的倾向。此外,当体积平均粒径($D_v[\mu\text{m}]$)为 $8\mu\text{m}$ 以上、重量平均粒径($D_4[\mu\text{m}]$)为 $9\mu\text{m}$ 以上时,在 $100\mu\text{m}$ 以下的字点分辨性下有降低倾向,在本发明中可实现的 $15\text{--}40\mu\text{m}$ 的字点分辨性下进一步显著降低。此时,即使要通过其他的显影条件的勉强设计来显影,也易发生廓线粗和调色剂飞散,另外,调色剂的消耗量增大等难以得到稳定的显影性。

另一方面,当粒径 $5\mu\text{m}$ 以下的调色剂粒子超过90个%时,难以使显影稳定,会发生图像浓度降低等弊端。为了进一步提高分辨能力,优选为 $3.0\mu\text{m} < D_v < 6.0\mu\text{m}$ 、 $3.5\mu\text{m} < D_4 < 6.5\mu\text{m}$ 的微粒径调色剂。此外,进而更优选为 $3.2\mu\text{m} < D_v < 5.8\mu\text{m}$ 、 $3.6\mu\text{m} < D_4 < 6.3\mu\text{m}$ 。

作为调色剂中使用的粘结树脂,列举出聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯酸酯

共聚物、苯乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物等苯乙烯系的均聚物或共聚物、聚酯树脂、环氧树脂、石油系树脂等。

从提高自固定时的固定构件的脱模性、提高固定性的方面考虑,也优选使调色剂中含有下面的蜡类。为石蜡及其衍生物、微晶蜡及其衍生物、费-托合成蜡及其衍生物、聚烯烃蜡及其衍生物、巴西棕榈蜡及其衍生物等。作为衍生物,列举出氧化物、和与乙烯基系单体的嵌段共聚物、接枝改性物等。除这些以外,还可利用长链醇、长链脂肪酸、酸酰胺化合物、酯化合物、酮化合物、硬化蓖麻油及其衍生物、植物系蜡、动物性蜡、矿物系蜡、矿脂等。

作为调色剂中使用的着色剂,可使用以往知道的无机颜料、有机染料、有机颜料。例如列举出炭黑、苯胺黑、乙炔黑、萘酚黄、汉撒黄、若丹明色淀、茜素色淀、铁红、酞菁蓝、靛蕙醌蓝等。这些着色剂通常相对于粘结树脂 100 质量份使用 0.5-20 质量份。

作为调色剂的构成成分使用磁性体也可以。作为磁性体列举出含有铁、钴、镍、铜、镁、锰、铝、硅等元素的磁性金属氧化物。在它们之中优选以四氧化三铁、 γ -氧化铁之类的磁性氧化铁为主成分的磁性体。

出于控制调色剂的带电的目的,能够使用尼格洛辛染料、季铵盐、水杨酸金属配位化合物、水杨酸金属盐、水杨酸衍生物的金属配位化合物、水杨酸、乙酰丙酮等。

在本发明的电子照片感光体中使用的调色剂在调色剂粒子表面上具有无机微粉体为好,有提高显影效率、静电潜象的再现性和转印效率、减少泛白的效果。

作为无机微粉体,例如列举出用胶体二氧化硅、氧化钛、氧化铁、氧化铝、氧化镁、钛酸钙、钛酸钡、钛酸锶、钛酸镁、氧化铈、氧化锆等形成的微粉体。这些物质可使用 1 种或混合使用 2 种以上。其中,优选氧化钛、氧化铝、二氧化硅之类的氧化物或复氧化物的微粉体。

另外,这些无机微粉体被疏水化为好。特别是无机微粉体用硅烷偶合剂或硅油进行表面处理为好。作为这样的疏水化处理方法,列举出用与无机微粉体反应或物理吸附的硅烷偶合剂、钛偶合剂之类的有机金属化合物

处理的方法、或者用硅烷偶合剂处理后、或用硅烷偶合剂处理的同时用硅油之类的有机硅化合物处理的方法。

无机微粉体优选 BET 法测定的采用氮吸附得到的比表面积为 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以上、特别优选是 $50\text{--}400\text{m}^2/\text{g}$ 的范围的微粉体。被疏水化处理的无机微粉体的使用量，相对于调色剂粒子 100 质量份优选为 0.01-8 质量份，进而更优选为 0.1-5 质量份，特别最优选为 0.2-3 质量份。

在调色剂中，在不给予实质的坏影响的范围内进一步加入其他添加剂也可以。例如，列举出聚四氟乙烯粉末、硬脂酸锌粉末、聚偏氟乙烯粉末之类的润滑剂粉末，氧化铈粉末、碳化硅粉末、钛酸锆粉末之类的抛光剂，氧化钛粉末、氧化铝粉末之类的流动性赋予剂，防结块剂，炭黑粉末、氧化锌粉末、氧化锡粉末之类的导电性赋予剂，和与调色剂反极性的有机微粒子以及无机微粒子之类的显影性提高剂等。

制作调色剂使用公知的方法。例如，将粘结树脂、蜡、金属盐或金属配位化合物、作为着色剂的颜料、染料、或者磁性体、根据需要的电荷控制剂、其他的添加剂利用亨舍尔混合机、球磨机之类的混合器充分混合后，使用加热辊、捏合机、挤压机之类的热混炼机熔融混炼，在使树脂类相互相溶的过程中使金属化合物、颜料、染料、磁性体分散或溶解，冷却固化后，严密地进行粉碎、分级，可得到调色剂。在分级工序中，在生产效率上使用多分割分级机为好。

也可采用下述方法制造：将采用在水系溶剂中悬浮聚合性单体和着色剂等，进行聚合，直接制造调色剂粒子的方法；将采用乳化聚合方法等得到的聚合物微粒子分散在水系介质中，与着色剂一起联合熔合的方法。

此外，调色剂也可以作为磁性一成分系显影剂或非磁性一成分显影剂使用，还可以与载体粒子混合作为二成分显影剂使用。

作为本发明的电子照片感光体的显影方式，含有调色剂的显影剂和电子照片感光体表面接触，反转显影方式为好。在采用通过使用调色剂和磁性载体的磁性刷显影方法的情况，作为磁性载体例如使用磁性铁氧体、四氧化三铁、铁粉、或者将它们用丙烯酸树脂、硅树脂、氟树脂之类的树脂涂敷了的物质。

根据本发明, 提供对蓝色(紫色)半导体激光器光源有高的光谱灵敏度、通过耐久电位波动小、可得到的稳定的高分辨率图像的电子照片感光体。

另外, 根据本发明, 提供对卤灯等白色光源也有高的灵敏度的电子照片感光体。

此外, 根据本发明, 通过使用上述的电子照片感光体, 提供能够稳定地提供高品质的电子照片图像的电子照片装置以及可在该装置中使用的处理盒。

实施例

以下基于实施例更具体地说明本申请发明, 但并不限定本申请发明。

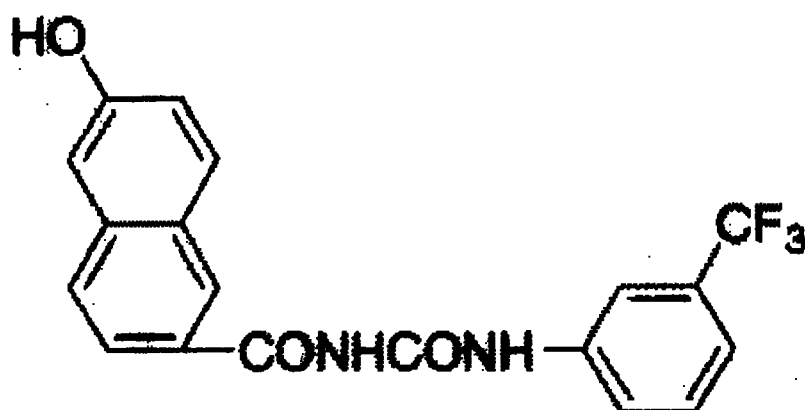
合成例 1 (例示化合物 6-2 的合成)

在 3L 烧杯中放入离子交换水(导电度 1×10^{-4} S/m 以下, 以下同样) 1500ml、浓盐酸 45.6ml (0.50 摩尔) 和 4,4'-二氨基苯甲酰联苯 18g (0.062 摩尔), 冷却到 0℃, 将亚硝酸钠 9.045g (0.13 摩尔) 溶于离子交换水 22.5ml 中而得的液体一边保持在 -1 至 3℃, 一边用 26 分钟滴加至溶液中。其后, 在液温 0-5℃ 搅拌 60 分钟后, 加入活性炭 1.5g, 搅拌 5 分钟后, 吸引过滤。在将该滤液保持在液温 0-5℃ 的状态下, 经 17 分钟在搅拌下滴加在离子交换水 80ml 中溶解了硼氟化钠 23.993g (0.22 摩尔) 的液体后, 搅拌 40 分钟。吸引过滤析出的晶体。然后, 将过滤物用 5% 的硼氟化钠水溶液 600ml 在保持为液温 0-5℃ 的状态下分散洗涤 40 分钟后, 吸引过滤。再将过滤物用乙腈 450ml 和异丙醚 1000ml 的混合液在保持为液温 0-5℃ 的状态下分散洗涤 40 分钟并吸引过滤。用乙腈 200ml 和异丙醚 500ml 的混合液过滤器洗涤 2 次后, 将过滤物在室温减压干燥, 得到硼氟化盐(收量 22.63g、收率 74.6%、分解点 125.5)。

其次, 在 300ml 烧杯中放入 N,N-二甲基甲酰胺 100ml, 溶解下述结构式 (15) 的化合物 2.43g (0.0065 摩尔), 冷却为液温 0℃ 后, 添加上述得到的硼氟化盐 1.5g (0.0031 摩尔) 后, 搅拌 1 分钟后, 经 3 分钟滴加 N-甲基吗啉 0.72g (0.0071 摩尔)。之后, 在液温 0-5℃ 搅拌 2 小时, 再在室温搅拌 1 小时后, 吸引过滤。用 N,N-二甲基甲酰胺 200ml 进行 2 次

过滤器洗涤。将取出的过滤物用 N,N-二甲基甲酰胺 150ml 进行 4 次 2 小时的分散洗涤、再用离子交换水 200ml 进行 4 次的 2 小时的分散洗涤后，冻结干燥，得到例示化合物 6-2。（收量 2.32g、收率 70.9%）。以上的制造工序全部在黄色光下实施。

式 (15)



(实施例 1)

以下表示出电子照片感光体的制造方法。以下“份”意指“质量份”。

将用含有 10% 的氧化锑的氧化锡被覆的导电性氧化钛粉体 50 份、酚醛树脂 25 份、甲基溶纤剂 20 份、甲醇 5 份和硅油（聚二甲基硅氧烷-聚氧化烯共聚物、数均分子量 3000）0.002 份通过使用直径 0.8mm 的玻璃珠的砂磨机装置分散 2 小时，制备了导电层用涂料。

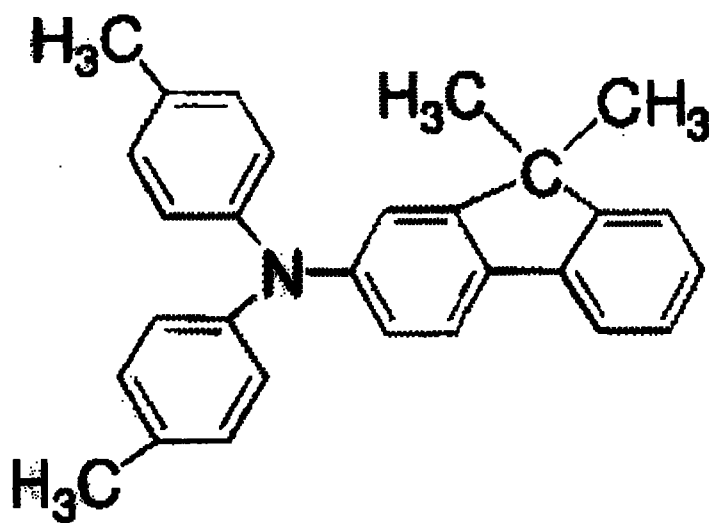
在铝管坯（ED 管）（昭和电工公司制造、直径 30mm × 长 357.5mm、 $R_{zjis}=0.8\mu\text{m}$ ）上浸涂上述导电层用涂料，在 140℃ 干燥 30 分钟，形成膜厚 15 μm 的导电层。

其次，在上述导电层上浸涂将甲氧基甲基化尼龙树脂（数均分子量 32000）30 份、与醇可溶性共聚尼龙树脂（数均分子量 29000）10 份溶解于甲醇 260 份、和丁醇 40 份的混合溶剂中的中间层用溶液，在 100℃ 干燥 10 分钟，形成膜厚 0.4 μm 的中间层。

其次，将合成例 1 中得到的双偶氮颜料（例示化合物 6-2）10 份添加到环己酮 215 份中，通过使用直径 0.8mm 的玻璃珠的砂磨机装置在 20

℃前分散20小时。此外，添加在环己酮45份中溶解了聚(乙烯基·乙酸酯-共-乙烯基·醇-共-乙烯基亚苄基酯)(亚苄基化度80摩尔%、重均分子量83000)5份的溶液，使用砂磨机装置在20℃分散2小时后，向其中添加325份的甲乙酮进行稀释，制作电荷发生层用溶液，在中间层上浸涂此涂料，在80℃干燥10分钟，形成了膜厚0.30 μm的电荷发生层。

其次，制备在单氯苯70份和甲缩醛5份中溶解了具有用下述式表示的结构的电荷输送物质(A)7份、



和聚碳酸酯(ユ-ピロン Z-200、三菱工程塑料公司制造)10份的电荷输送层用溶液，在电荷发生层上浸涂，在120℃干燥1小时，形成了膜厚12 μm的电荷输送层。

其次，用超高压分散机分散混合聚四氟乙烯树脂微粉末(ルブロン L-2、大金工业公司制造)3份、聚碳酸酯(ユ-ピロン Z-800、三菱工程塑料公司制造)6份、梳型氟系接枝聚合物(GF300、东亚合成化学工业公司制造)0.24份、单氯苯120份、甲缩醛80份。向其加入上述的电荷输送物质(A)3份并混合溶解，通过喷雾涂布涂布在上述电荷输送层上，在80℃干燥10分钟接着在120℃干燥50分钟。其后，使用抛光片(抛光胶带、抛光粒子：氧化铝、抛光粒子粒径：3000#、富士胶片公司制造)抛光表面1分钟，得到设置了膜厚3 μm、十点平均粗糙度Rzjis 0.7 μm的保护层的电子照片感光体。

其次,在此电子照片感光体上安装齿轮、法兰盘,安装在单色复制机(GP-215、佳能公司制造)上。对曝光装置的激光器曝光光学系统进行改造,使得搭载起振波长403nm、输出功率5mW的Ga_N系芯片(日亚化学工业公司制造),波束斑点直径达到28 μ m。将在23℃、55%的环境下设定成带电(V_d) -700V时的明电位(light-area potential, V_l) -200V下的光量作为灵敏度 $\Delta 500$ (V $\cdot$ cm²/ μ J)的结果,达到560 (V $\cdot$ cm²/ μ J),得到了非常高的灵敏度的电子照片感光体。

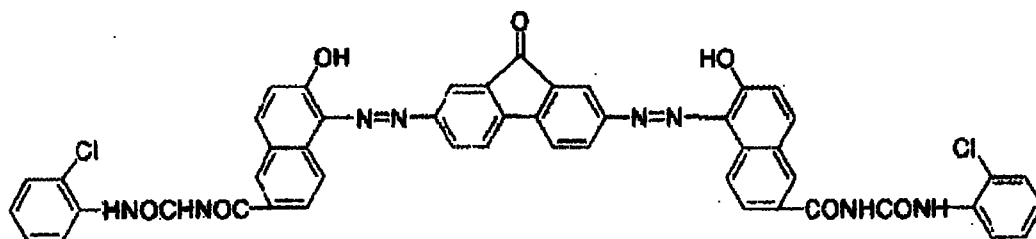
(实施例 2-27)

将实施例 1 中使用的电子照片感光体中的双偶氮颜料分别变更成表 15 所示的例示化合物,除此以外,与实施例 1 同样地求出灵敏度 $\Delta 500$ (V $\cdot$ cm²/ μ J)的结果,如表 15 所示,得到了非常高的灵敏度的电子照片感光体。

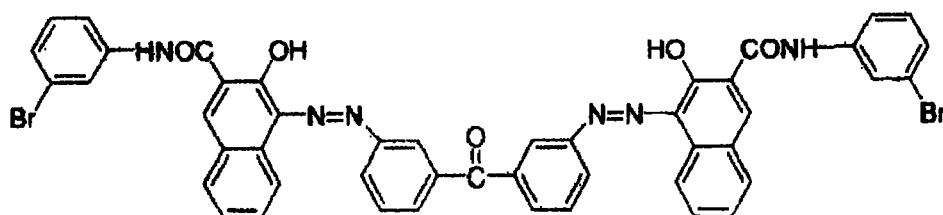
(比较例 1-6)

将实施例 1 中使用的电子照片感光体中的双偶氮颜料分别变更成具有下述式表示的结构比较例双偶氮颜料(A)-(F),除此以外,与实施例 1 同样地求出灵敏度 $\Delta 500$ (V $\cdot$ cm²/ μ J)的结果,如表 15 所示,只得到了低灵敏度的电子照片感光体。

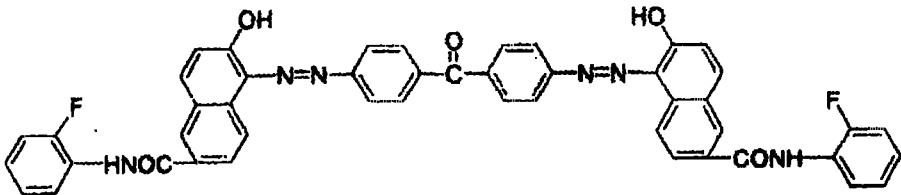
比较例双偶氮颜料(A)



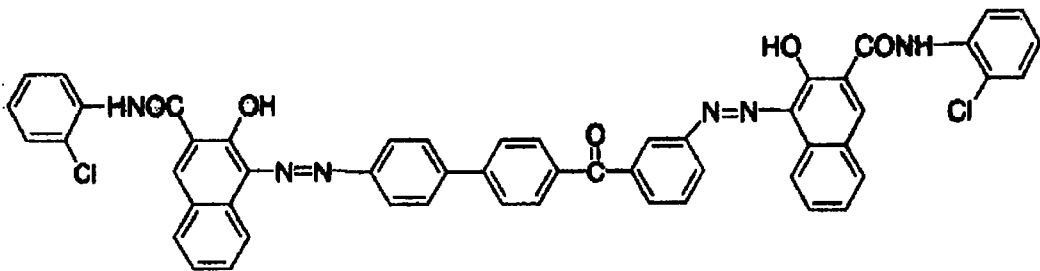
比较例双偶氮颜料(B)



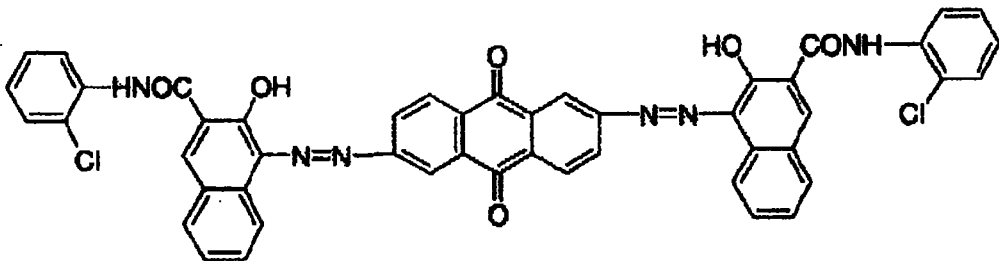
比较例双偶氮颜料 (C)



比较例双偶氮颜料 (D)



比较例双偶氮颜料 (E)



比较例双偶氮颜料 (F)

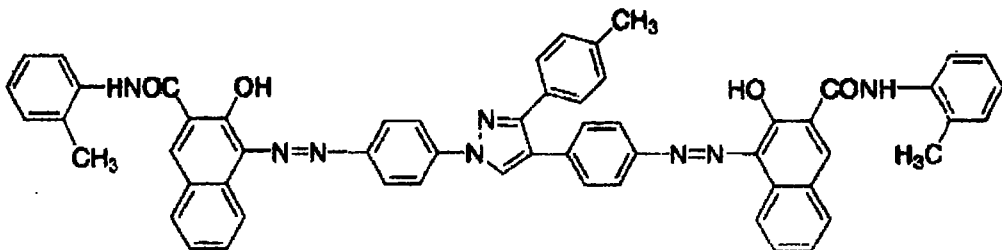


表 15

	例示化合物	$\Delta 500$ (V·cm ² /μJ)
实施例 2	1-1	360
实施例 3	1-8	760
实施例 4	2-10	1000
实施例 5	4-7	400
实施例 6	5-4	590
实施例 7	6-4	980
实施例 8	6-5	310
实施例 9	6-8	450
实施例 10	7-3	780
实施例 11	8-1	330
实施例 12	8-8	300
实施例 13	9-2	350
实施例 14	10-4	430
实施例 15	10-5	500
实施例 16	11-10	330
实施例 17	12-3	350
实施例 18	13-1	480
实施例 19	13-2	360
实施例 20	14-1	300
实施例 21	2-2	850
实施例 22	2-9	980
实施例 23	6-11	1050
实施例 24	6-12	900
实施例 25	6-13	930
实施例 26	6-14	1020
实施例 27	10-11	600
比较例 1	双偶氮颜料 (A)	200
比较例 2	双偶氮颜料 (B)	40
比较例 3	双偶氮颜料 (C)	70
比较例 4	双偶氮颜料 (D)	100
比较例 5	双偶氮颜料 (E)	220
比较例 6	双偶氮颜料 (F)	180

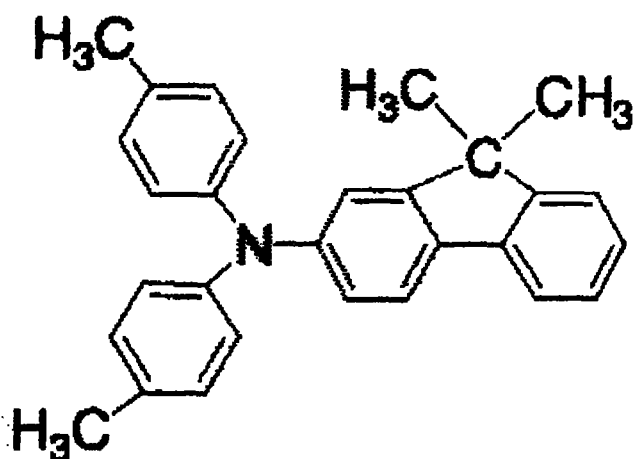
(实施例 28)

在液体珩磨处理了铝管坯 (ED 管) (昭和电工公司制造、直径 30mm

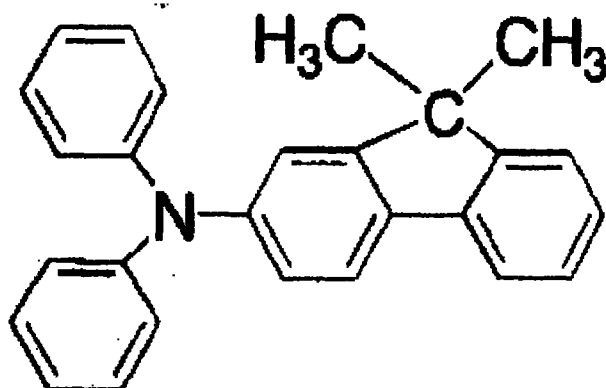
×长 370mm、 $R_z j i s=0.8\mu m$) 的圆筒 ($R_z j i s=1.8\mu m$) 上浸涂在甲醇 70 份和丁醇 25 份的混合溶剂中溶解了 6-66-610-12 四元系聚酰胺共聚物树脂 5 份的溶液, 在 100°C 干燥 10 分钟, 设置了 $0.5\mu m$ 的中间层。

其次, 将双偶氮颜料 (例示化合物 1-8) 15 份添加到四氢呋喃 215 份中, 通过使用了直径 1mm 的玻璃珠的砂磨机装置在 25°C 前分散 40 小时。此外, 添加在四氢呋喃 45 份中溶解了聚(乙烯基·乙酸酯-共-乙烯基·醇-共-乙烯基(对氟)亚苄基酯)(亚苄基化度 85 摩尔%、重均分子量 160000) 5 份的溶液, 使用砂磨机装置在 30°C 分散 5 小时后, 向其中添加四氢呋喃 150 份和环己酮 175 份进行稀释, 制作电荷发生层用溶液, 在中间层上浸涂此涂料, 在 90°C 干燥 10 分钟, 形成了膜厚 $0.40\mu m$ 的电荷发生层。

其次, 制备在单氯苯 70 份中溶解了具有用下述式表示的结构的电荷输送物质 (A) 8 份、

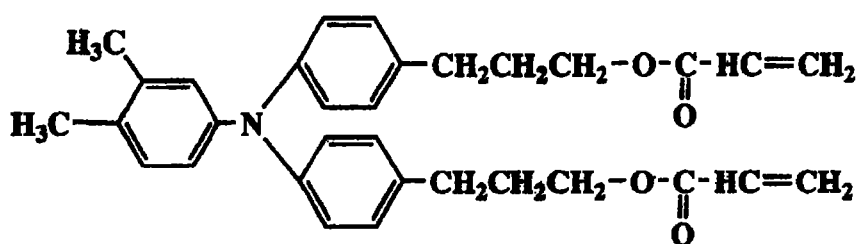


具有用下述式表示的结构的电荷输送物质 (B) 2 份、



聚碳酸酯（商品名：ユーピロン Z-400、三菱工程塑料公司制造）10份的电荷输送层用溶液，在电荷发生层上浸涂，在110℃干燥1小时，形成了膜厚10 μm的电荷输送层。

其次，在正丙醇60份中混合了具有用下述式表示的结构 of 的电荷输送物质（C）36份、



以及聚四氟乙烯树脂微粉末（ルブロン L-2、大金工业公司制造）4份之后，用超高压分散机分散混合，制备了表面保护层用涂料。使用此涂料在上述电荷输送层上涂布保护层之后，在氮中在加速电压150KV、射线量1.5Mrad的条件下辐照电子射线后，接着在感光体温度达到120℃的条件下进行加热处理3分钟。此时的氧浓度是20ppm。而且，在大气中将感光体进行110℃、1小时的后处理，形成膜厚5 μm的保护层，得到电子照片感光体。

在这样制作的电子照片感光体上安装齿轮、法兰盘，安装在全色复制机（IRC3200、佳能公司制造）上。对曝光装置的激光器曝光光学系进行改造，使得搭载起振波长407nm、输出功率5mW的GaN系芯片（日亚化学工业公司制造），波束斑点直径达到32 μm。在20℃、60%的环境下设定成达到带电（Vd）-500V、明电位（V1）-200V、显影偏压（Vbis）-350V，实施1字点1空格的图像和文字（5点）图像的输出。测定了5000张后的带电（Vd）和明电位（V1）的结果，分别为-505V和-215V。此时的从初始到5000张后的Vd、V1的波动量（标记为ΔVd=+5V、ΔV1=+15V，以后同样）小，是良好的。另外，在图像的目视评价中，从初始到直至5000张，字点再现性和文字的再现性优异、得到高分辨率的全色图像。

（实施例29-32）

将实施例 28 中使用的电子照片感光体中的双偶氮颜料分别变更成表 16 所示的例示化合物,除此以外,与实施例 28 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_l 的测定与图像目视评价。其结果,如表 16 所示,与实施例 28 同样地得到了耐久电位波动小、高分辨率的全色图像。

(比较例 7-12)

将实施例 28 中使用的电子照片感光体中的双偶氮颜料分别变更成表 16 所示的例示化合物,除此以外,与实施例 28 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_l 的测定与图像目视评价。其结果,如表 16 所示,比较例 8、9、10 由于为非常低的灵敏度,因此即使进行光量调节也不能将明电位 (V_l) 设定成 -200V。另外,比较例 7、11、12 均耐久电位波动大,不能得到通过耐久高分辨率的全色图像。

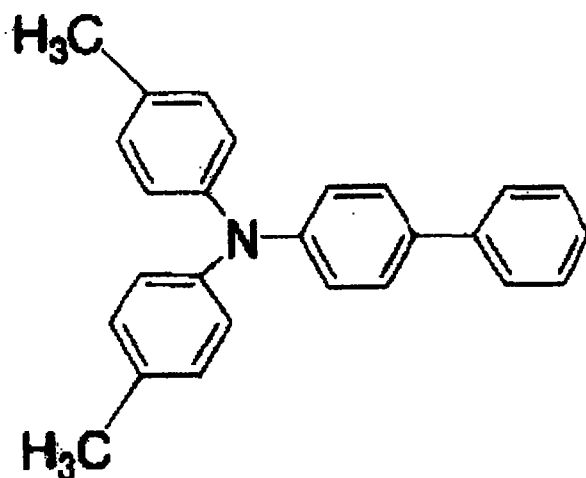
表 16

	例示化合物	ΔV_d (V)	ΔV_l (V)	图像评价
实施例 29	2-4	0	-5	良好
实施例 30	4-6	+5	+15	良好
实施例 31	6-1	+10	-5	良好
实施例 32	7-5	+5	+5	良好
比较例 7	双偶氮颜料 (A)	-20	-55	发生若干文字挤压
比较例 8	双偶氮颜料 (B)		V_l 不能设定	
比较例 9	双偶氮颜料 (C)		V_l 不能设定	
比较例 10	双偶氮颜料 (D)		V_l 不能设定	
比较例 11	双偶氮颜料 (E)	+30	+60	低浓度
比较例 12	双偶氮颜料 (F)	-25	-70	发生若干文字挤压

(实施例 33)

将实施例 28 中使用的电子照片感光体的电荷输送层中的电荷输送物质从电荷输送物质 (A) 8 份和电荷输送物质 (B) 2 份变更成具有用下述

式表示的结构的电荷输送物质 (D) 10 份,



除此以外,与实施例 28 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_1 的测定与图像目视评价。其结果, $\Delta V_d = +5V$ 、 $\Delta V_1 = -10V$, 在耐久前后的电位波动小, 是良好的。另外, 图像目视评价中也通过耐久, 得到高分辨率的全色图像。

(实施例 34)

将实施例 28 中使用的电子照片感光体的电荷输送层的膜厚从 $10\mu m$ 变更成 $15\mu m$, 并取消保护层, 除此以外, 与实施例 28 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_1 的测定与图像目视评价。其结果, $\Delta V_d = 0V$ 、 $\Delta V_1 = +5V$, 在耐久前后的电位波动小, 是良好的。另外, 图像目视评价中也通过耐久, 得到高分辨率的全色图像。

(实施例 35)

将实施例 29 中使用的电子照片感光体的支撑体从铝管坯 (ED 管) 变更成切削铝圆筒 (昭和电工公司制造、直径 $30mm \times$ 长 $370mm$ 、 $Rz_{jis} = 1.5\mu m$), 并且不在那圆筒上形成中间层就直接涂敷电荷发生层, 将膜厚从 $0.4\mu m$ 变更成 $0.6\mu m$, 除此以外, 与实施例 29 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_1 的测定与图像目视评价。其结果, $\Delta V_d = -10V$ 、 $\Delta V_1 = -20V$, 在耐久前后的电位波动小, 是良好的。另外, 图像目视评价中也通过耐久, 得到高分辨率的全色图像。

(实施例 36)

将实施例 35 中使用的电子照片感光体的电荷输送层的膜厚从 $10\ \mu\text{m}$ 变更成 $17\ \mu\text{m}$, 并取消保护层, 除此以外, 与实施例 35 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_l 的测定与图像目视评价。其结果, $\Delta V_d = -5\text{V}$ 、 $\Delta V_l = -15\text{V}$, 在耐久前后的电位波动小, 是良好的。另外, 图像目视评价中也通过耐久, 得到高分辨率的全色图像。

(实施例 37)

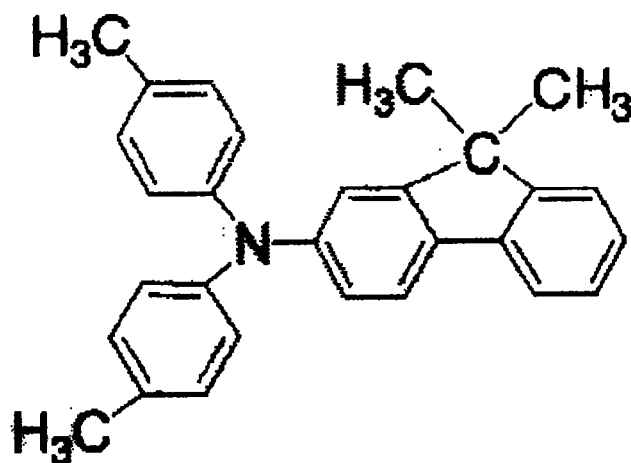
将实施例 29 中使用的电子照片感光体的电荷输送层中的粘结树脂从聚(乙烯基·乙酸酯-共-乙烯基·醇-共-乙烯基(对氟)亚苄基酯)(亚苄基化度 85 摩尔%、重均分子量 160000) 5 份变更成聚乙烯醇缩丁醛树脂(エスレック BL-S、积水化学工业公司制造) 3 份, 除此以外, 与实施例 29 同样地实施 ΔV_d 和 ΔV_l 的测定与图像目视评价。其结果, $\Delta V_d = -5\text{V}$ 、 $\Delta V_l = -10\text{V}$, 在耐久前后的电位波动小, 是良好的。另外, 图像目视评价中也通过耐久, 得到高分辨率的全色图像。

(实施例 38)

在铝片上用绕线棒涂布在甲醇 95 份中溶解了甲氧基甲基化尼龙(平均分子量 32000) 5 份和醇可溶性共聚尼龙(平均分子量 29000) 10 份的溶液后, 在 100°C 干燥 10 分钟, 形成膜厚 $1.0\ \mu\text{m}$ 的底层。

其次, 将双偶氮颜料(例示化合物 1-11) 0.5 份与直径 $\Phi 0.8 \pm 0.3\text{mm}$ 的玻璃珠 22.6 份一起在 4-甲氧基-4-甲基-2 戊酮 9.5 份中用涂料摇混器搅拌 20 小时使之分散, 向其中加入在 4-甲氧基-4-甲基-2 戊酮 0.9 份中溶解了聚(乙烯基·乙酸酯-共-乙烯基·醇-共-乙烯基亚苄基酯)(亚苄基化度 80 摩尔%、重均分子量 83000) 0.1 份的溶液, 再用涂料摇混器搅拌 2 小时使之分散, 向其中加入甲乙酮 12 份进行稀释。将该分散液作为电荷发生层用涂布液, 在底层上用绕线棒涂布后, 在 60°C 干燥 10 分钟, 形成膜厚 $0.2\ \mu\text{m}$ 的电荷发生层。

接着, 在氯苯 70 份中溶解具有用下述式表示的结构的电荷输送物质 (A) 10 份、



和聚碳酸酯（商品名；ユ-ピロン Z-200、三菱工程塑料公司制造）10 份，得到电荷输送层用溶液。在电荷发生层上用绕线棒涂布该涂布液后，在 100℃干燥 30 分钟，形成膜厚 20 μm 的电荷输送层，制作了电子照片感光体。

采通过使用 10cm² 的 NESA 玻璃的直接电压外加方式的电子照片感光体测定装置测定了在实施例 38 中制作的电子照片感光体的灵敏度。关于测定顺序，将电子照片感光体看作电容器，作为电容器模型的顺序。该测定如图 8 所示进行。具体讲，首先为了去除电子照片感光体的经历，对电子照片感光体辐照曝光光（imagewise exposure light）和前曝光光，在 10 毫秒后对电子照片感光体外加规定的外加电压 V_a 。然后，在 20 毫秒后测定电位（ V_d+V_c ），测定后将电子照片感光体的电位落到接地。然后，进行电位 V_c 的测定，将由这些结果求出的 V_d 作为电子照片感光体的电位。 V_d 达到 -700V 的那 20 毫秒后，辐照曝光波长（imagewise exposure wavelength）403nm 的光 100 毫秒，在 95 毫秒后测定表面电位。作为光源使用了用波长 403nm 的干涉滤波器将卤灯单色化的光压。NESA 灵敏度由表面电位通过曝光（imagewise exposure）达到 -200V 时的光量求出。其结果，灵敏度为 820 ($V \cdot \text{cm}^2 / \mu\text{J}$)，是非常高的灵敏度。

（实施例 39-50）

将实施例 38 中使用的电子照片感光体的双偶氮颜料分别变更成表 17 所示的例示化合物，除此以外，与实施例 38 同样地求出灵敏度，结果如表 17 所示，为非常高的灵敏度。

表 17

	例示化合物	灵敏度 ($\text{V}\cdot\text{cm}^2/\mu\text{l}$)
实施例 39	1-12	880
实施例 40	1-13	1200
实施例 41	1-14	1180
实施例 42	1-15	1000
实施例 43	2-11	1030
实施例 44	2-12	1020
实施例 45	2-13	1180
实施例 46	2-14	1160
实施例 47	3-4	940
实施例 48	7-11	1280
实施例 59	7-12	1410
实施例 50	7-13	1450

(实施例 51-73)

除将实施例 38 中使用的电子照片感光体中的双偶氮颜料分别变更成表 18 所示的例示化合物以外, 与实施例 38 同样制作电子照片感光体。然后在实施例 38 中使用的电子照片感光体测定装置中, 将波长 403nm 的干涉滤波器变更为 G54 色滤波器、还将 NESA 灵敏度由表面电位通过曝光走达到 -200V 时的光量求出变更为由表面电位通过曝光达到 -350V 时的光量求出以外, 与实施例 38 同样测定实施例 51~73 的电子照片感光体的灵敏度。

还有将上述电子照片感光体贴付在模拟复印机 (NP6035, 佳能公司制造) 用的圆筒上, 分别设定初期的暗电位 (dark-area potential) V_d 和明电位 V_l 为 -700V 和 -200/10% 的低温湿环境下 (L/L) 和 35°/85% 的高温高湿环境下 (H/H) 的 2 种环境下进行测定。

上述评价结果也一同表示在表 18 中。另外, 电位的波动量中的负记号表示电位的绝对值的降低, 正记号表示电位的绝对值的增加。

如下表 18 所示, 本实施例中各自使用的双偶氮颜料在卤光源等的白色等时高灵敏度, 而且在高温高湿环境下和低温低湿环境下的 ΔV_d 、 ΔV_l 的电位波动都小。还有关于实施例 51~63 的双偶氮颜料, 特别是高灵敏度, 电位波动小, 良好。

表 18

实施例	例示化合物	灵敏度 (lux·sec)	L/L 耐久变动		H/H 耐久变动	
			ΔV_d	ΔV_l	ΔV_d	ΔV_l
51	2-4	2.5	+5	0	0	-5
52	1-11	2.8	+5	0	-5	0
53	1-12	3.2	+5	+10	-5	-10
54	2-10	3.0	-5	+5	-10	-15
55	2-9	2.9	0	-5	0	0
56	3-4	2.7	+15	+5	0	-5
57	1-13	3.3	+10	+20	-5	-10
58	1-14	3.4	+5	+15	-10	-15
59	1-15	3.3	+5	+10	-15	-20
60	2-11	3.5	+5	+10	-10	-15
61	2-12	3.2	+5	+5	-5	-15
62	2-13	3.2	+5	+10	-15	-20
63	2-14	3.4	+10	+5	-20	-15
64	1-8	4.2	-10	+30	-15	-40
65	2-2	4.0	-10	+25	-20	-30
66	3-11	5.6	+10	+30	+10	+30
67	3-12	5.0	+15	+25	-10	-45
68	4-11	6.2	+30	+35	-20	-30
69	3-13	4.7	+35	+20	-15	-30
70	3-14	4.8	+35	+40	-15	-35
71	6-2	4.3	+10	+25	-10	-35
72	7-5	4.0	+15	+20	-15	-40
73	10-11	4.5	+10	+25	-15	-30

图 1

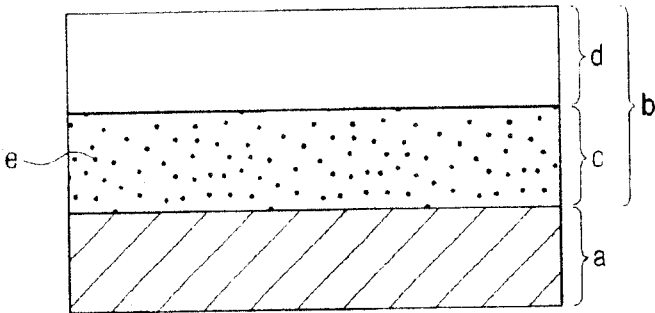


图 2

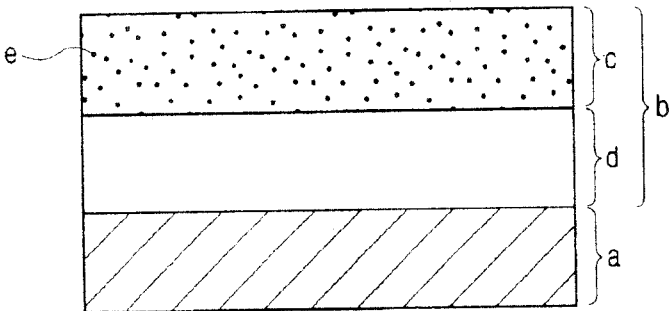


图 3

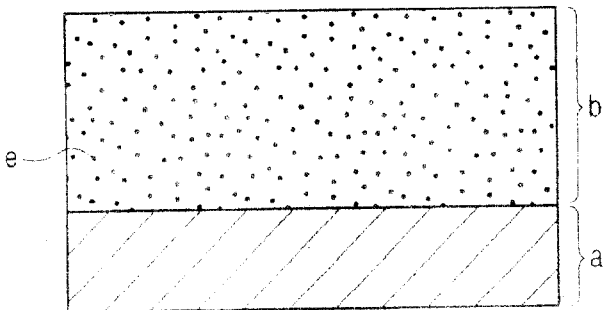


图 4

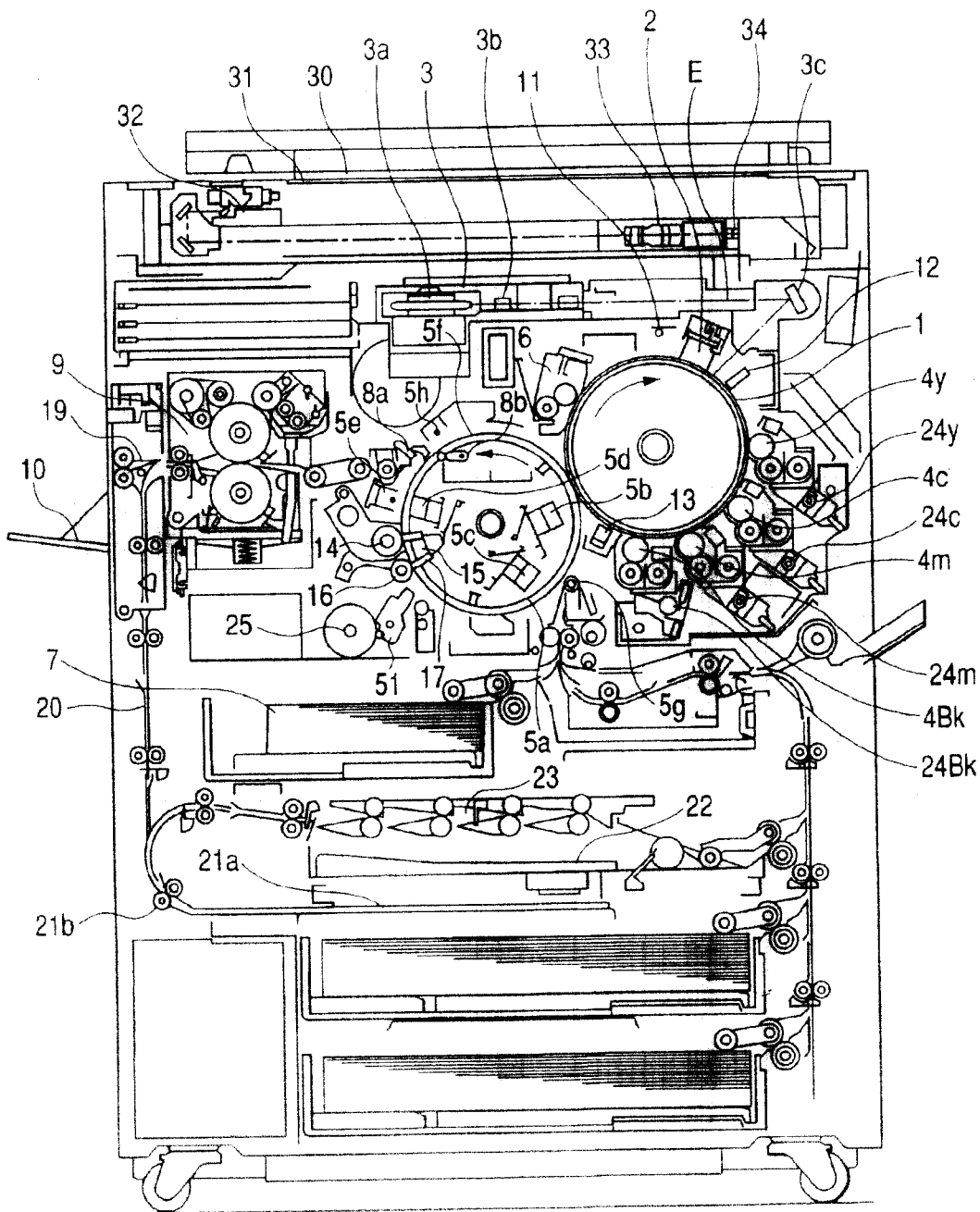


图 5

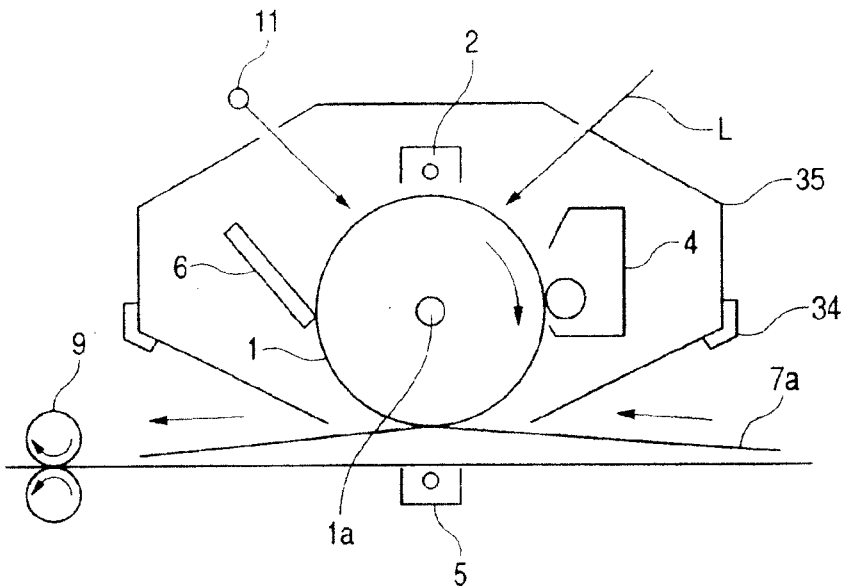


图 6

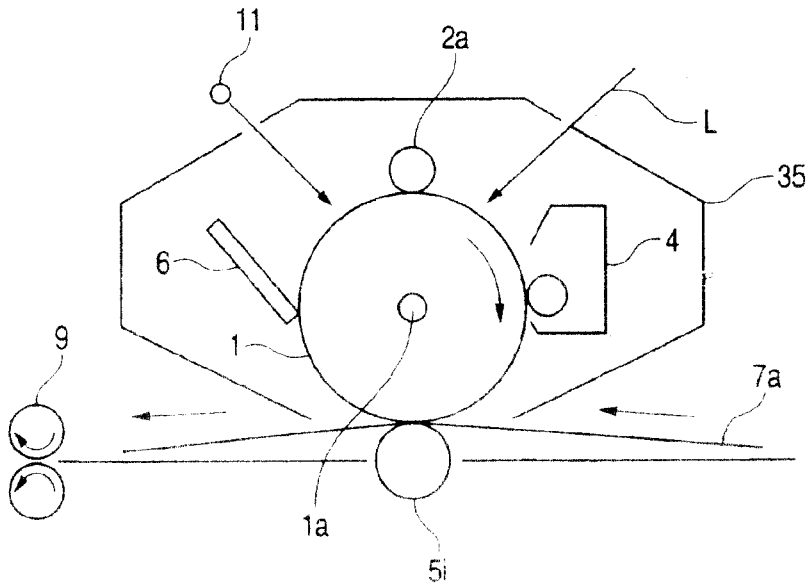


图7

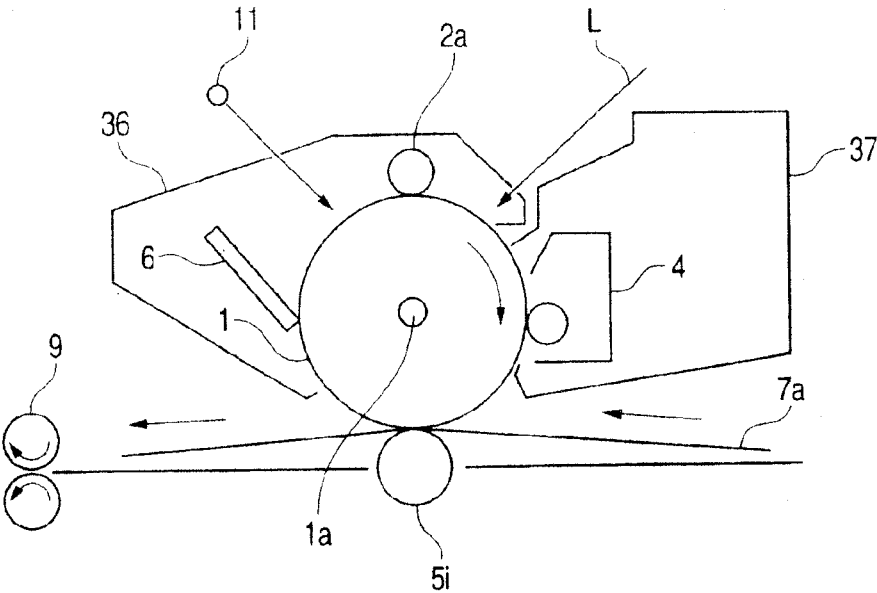


图8

