



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108153120 A
(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711235394.9

(22)申请日 2017.11.30

(30)优先权数据

2016-236561 2016.12.06 JP

(71)申请人 京瓷办公信息系统株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 冈田英树

(74)专利代理机构 北京航忱知识产权代理事务
所(普通合伙) 11377

代理人 陈立航

(51)Int.Cl.

G03G 5/05(2006.01)

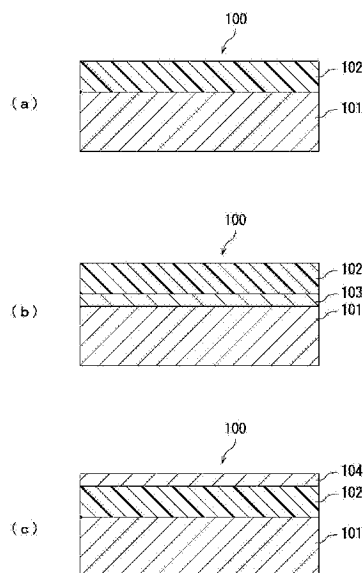
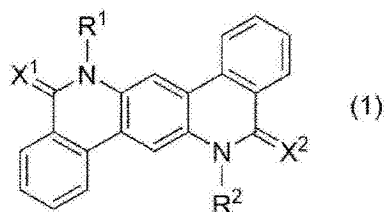
权利要求书3页 说明书18页 附图1页

(54)发明名称

电子照相感光体

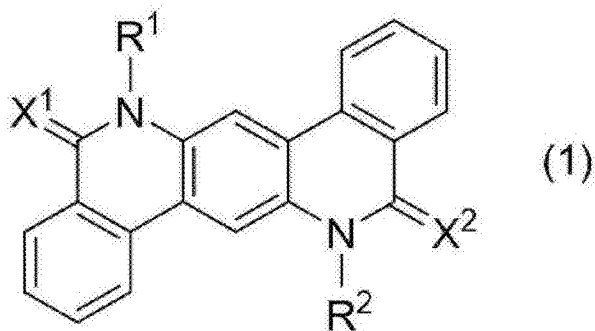
(57)摘要

本发明提供一种电子照相感光体。电子照相感光体具备导电性基体和感光层。感光层是单层的。感光层至少含有电荷产生剂和下述通式(1)所示的化合物。通式(1)中,R¹和R²各自独立,表示C1-C12烷基、C7-C15芳烷基、C3-C10环烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基,所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。X¹和X²各自独立,表示氧原子或者硫原子。【化1】



1. 一种电子照相感光体, 具备导电性基体和感光层, 其特征在于, 所述感光层是单层的, 所述感光层至少含有电荷产生剂和下述通式(1)所示的化合物,

【化1】



所述通式(1)中,

R^1 和 R^2 各自独立, 表示C1-C12烷基、C7-C15芳烷基、C3-C10环烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基, 所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基,

X^1 和 X^2 各自独立, 表示氧原子或者硫原子。

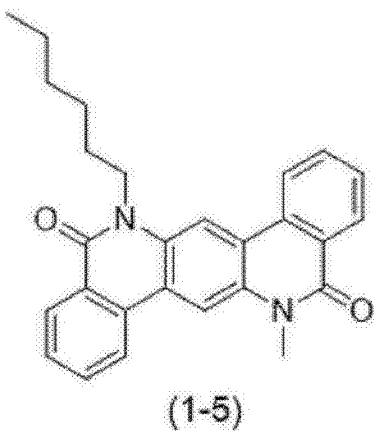
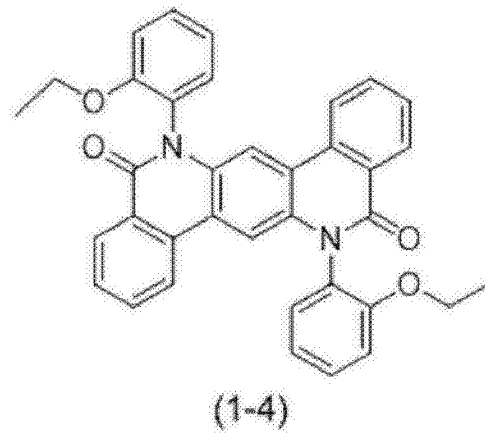
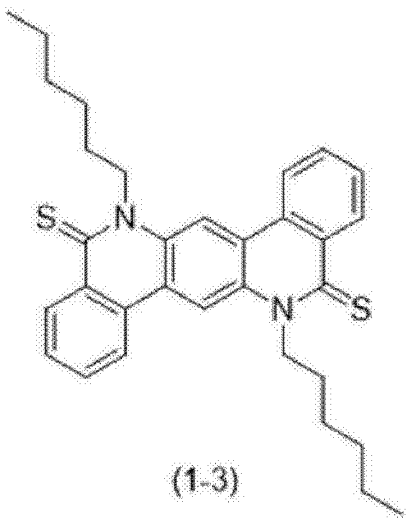
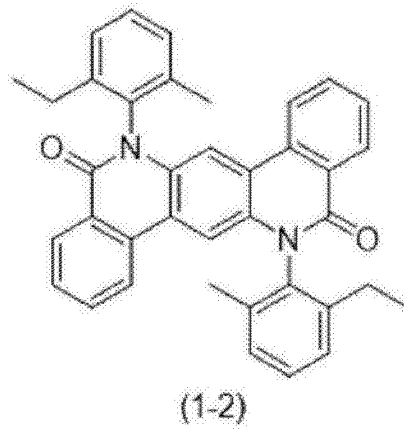
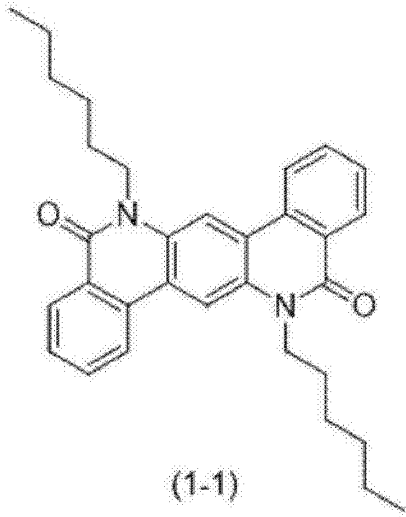
2. 根据权利要求1所述的电子照相感光体, 其特征在于,

所述通式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立, 表示C1-C12烷基或者C6-C14芳基, 所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。

3. 根据权利要求1或者2所述的电子照相感光体, 其特征在于,

所述通式(1)所示的化合物是下述化学式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4)或者(1-5)所示的化合物,

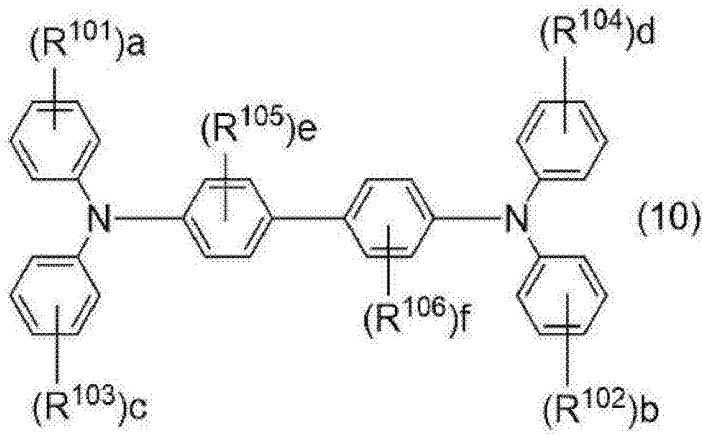
【化2】



4. 根据权利要求3所述的电子照相感光体,其特征在于,
所述通式(1)所示的化合物是所述化学式(1-2)所示的化合物。

5. 根据权利要求1或者2所述的电子照相感光体,其特征在于,
所述感光层还含有下述通式(10)所示的化合物,

【化3】



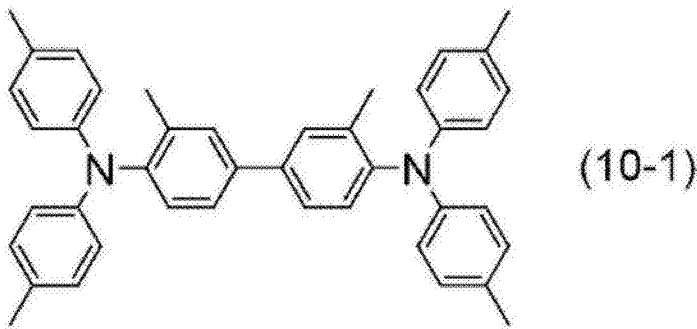
通式(10)中, R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 和 R^{106} 各自独立,表示C1-C6烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基,

a、b、c和d各自独立,表示0以上5以下的整数,

e和f各自独立,表示0以上4以下的整数。

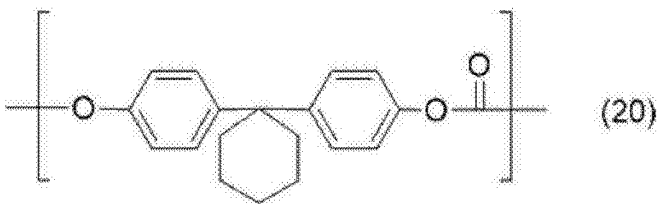
6. 根据权利要求5所述的电子照相感光体,其特征在于,所述通式(10)所示的化合物是下述化学式(10-1)所示的化合物,

【化4】



7. 根据权利要求1或者2所述的电子照相感光体,其特征在于,所述感光层还含有聚碳酸酯树脂,所述聚碳酸酯树脂具有下述通式(20)所示的重复单元,

【化5】



电子照相感光体

技术领域

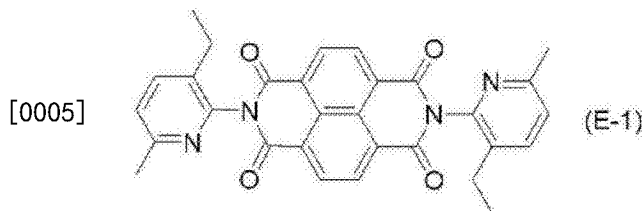
[0001] 本发明涉及一种电子照相感光体。

背景技术

[0002] 电子照相感光体用在电子照相方式的图像形成装置中。电子照相感光体例如有层叠型电子照相感光体和单层型电子照相感光体。层叠型感光体中的感光层是电荷产生层和电荷输送层,电荷产生层具有电荷产生功能,电荷输送层具有电荷传输功能。单层型感光体中的感光层是单层的感光层,单层的感光层具有电荷产生功能和电荷传输功能。

[0003] 例如,感光层中的电子传输物质是具有化学式(E-1)所示结构的萘四羧酸二酰亚胺衍生物。

[0004] 【化1】



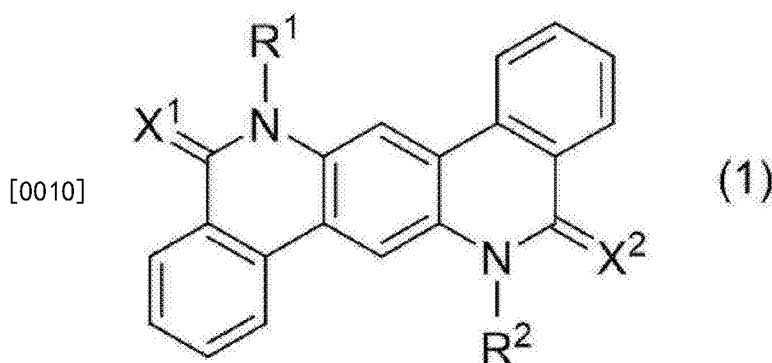
发明内容

[0006] 但是,对于感光层中含有化学式(E-1)所示萘四羧酸二酰亚胺衍生物的电子照相感光体来说,其电气特性不充分。

[0007] 本发明是鉴于上述课题而作出的,其目的在于提供一种电气特性优异的电子照相感光体。

[0008] 本发明的电子照相感光体具备导电性基体和感光层。所述感光层是单层的。所述感光层至少含有电荷产生剂和下述通式(1)所示的化合物。

[0009] 【化2】



[0011] 所述通式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立,表示C1-C12烷基、C7-C15芳烷基、C3-C10环烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基,所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。 X^1 和 X^2 各自独立,表示氧原子或者硫原子。

[0012] 本发明的电子照相感光体具有优异的电气特性。

附图说明

[0013] 图1 (a)、图1 (b) 和图1 (c) 各自是表示本发明实施方式所涉及的电子照相感光体的一个例子的断面图。

具体实施方式

[0014] 以下,对本发明的实施方式进行详细说明。但是,本发明不以任何方式限定于以下的实施方式。在本发明的目的范围内,可以适当变更后再进行实施。另外,存在适当地省略了重复说明之处的情况,但并不因此限定发明的要旨。

[0015] 以下,有时在化合物名称之后加上“类”来统称该化合物及其衍生物。还有,在化合物名称之后加上“类”来表示聚合物名称的情况下,表示聚合物的重复单元源自该化合物或者其衍生物。另外,化学式和反应方程式中的“-OMe”、“-OEt”和“-n-C₆H₁₃”分别表示甲氧基、乙氧基和正己基。

[0016] 以下,没有特别规定的话,C1-C12烷基、C1-C10烷基、C1-C6烷基、C1-C3烷基、C4-C12烷基、C4-C10烷基、C5-C10烷基、C6-C10烷基、C1-C6烷氧基、C1-C3烷氧基、C6-C14芳基、C3-C10环烷基、C5-C7环烷基和C7-C15芳烷基各自的含义如下。

[0017] C1-C12烷基、C1-C10烷基、C1-C6烷基、C1-C3烷基、C4-C12烷基、C4-C10烷基、C5-C10烷基和C6-C10烷基都是直链状或者支链状的,且是无取代的。C1-C12烷基例如有:甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、3-甲基丁基、1-乙基丙基、2-乙基丙基、1,1-二甲基丙基、1,2-二甲基丙基、2,2-二甲基丙基、1,2-二甲基丙基、正己基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、4-甲基戊基、1,1-二甲基丁基、1,2-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、2,2-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、3,3-二甲基丁基、1,1,2-三甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-乙基丁基、2-乙基丁基、3-乙基丁基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基和十二烷基。C1-C10烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C1-C10的基。C1-C6烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C1-C6的基。C1-C3烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C1-C3的基。C4-C12烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C4-C12的基。C4-C10烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C4-C10的基。C5-C10烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C5-C10的基。C6-C10烷基例如有:C1-C12烷基的例子中的C6-C10的基。

[0018] C1-C6烷氧基和C1-C3烷氧基都是直链状或者支链状的,且是无取代的。C1-C6烷氧基例如有:甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基、正戊氧基、异戊氧基、新戊氧基和己基。C1-C3烷氧基例如有:C1-C6烷氧基的例子中的C1-C3的基。

[0019] C6-C14芳基和C6-C10芳基都是无取代的。C6-C14芳基例如有:苯基、萘基、引达省基(indacenyl)、亚联苯基(biphenylenyl)、萘烯基(acenaphthylenyl)、蒽基和菲基。

[0020] C3-C10环烷基和C5-C7环烷基是无取代的。C3-C10环烷基例如有:环丙基、环丁基、环戊基、环己基、环庚基、环辛基、环壬基和环癸基。C5-C7环烷基例如有:C3-C10环烷基的例子中的C5-C7的基。

[0021] C7-C15芳烷基是无取代的。C7-C15芳烷基例如有:结合了C6-C14芳基的C1-C6烷基中的C7-C15基。

[0022] <电子照相感光体>

[0023] 本实施方式涉及一种电子照相感光体(以下,有时记载为感光体)。以下,参照图1,对感光体100的结构进行说明。图1是表示本实施方式所涉及的感光体100的一个例子的断面图。

[0024] 如图1(a)所示,感光体100例如具备导电性基体101和感光层102。感光层102是单层(一层)的。感光体100是具备单层的感光层102的单层型电子照相感光体。

[0025] 如图1(b)所示,感光体100也可以具备导电性基体101、感光层102和中间层103(底涂层)。中间层103设置在导电性基体101与感光层102之间。如图1(a)所示,感光层102可以直接设置在导电性基体101上。或者,如图1(b)所示,感光层102也可以隔着中间层103设置在导电性基体101上。中间层103可以是一层的,也可以是若干层的。

[0026] 如图1(c)所示,感光体100也可以具备导电性基体101、感光层102和保护层104。保护层104设置在感光层102之上。保护层104可以是一层的,也可以是若干层的。

[0027] 感光层102的厚度只要可以使感光层102充分发挥其功能即可,不做特别的限定。感光层102的厚度优选为5 μm 以上100 μm 以下,更优选为10 μm 以上50 μm 以下。

[0028] 上述,参照图1,对感光体100的结构进行了说明。以下,对感光体进行更详细的说明。

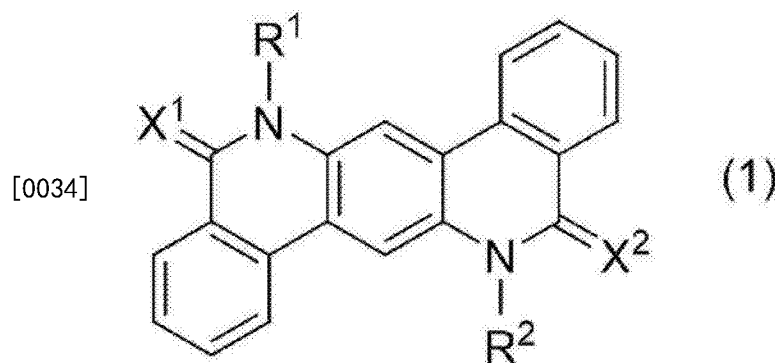
[0029] <感光层>

[0030] 感光层至少含有电荷产生剂和通式(1)所示的化合物(以下,有时记载为化合物(1))。感光层也可以再含有空穴输送剂。感光层也可以再含有粘结树脂。感光层根据需要也可以含有添加剂。电荷产生剂、化合物(1)和根据需要添加的成分(例如,空穴输送剂、粘结树脂或者添加剂)被含在单层的感光层中。

[0031] (化合物(1))

[0032] 感光层含有化合物(1)。例如,感光层含有化合物(1)来作为电子输送剂。化合物(1)由下述通式(1)表示。

[0033] 【化3】



[0035] 通式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立,表示C1-C12烷基、C7-C15芳烷基、C3-C10环烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基,所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。 X^1 和 X^2 各自独立,表示氧原子或者硫原子。

[0036] 通过在感光层中含有化合物(1),能够提高感光体的电气特性。电气特性具体是指相对于曝光所用的光的感光度特性。其理由推测如下。化合物(1)中的五环稠环部位构成共轭体系的宽广平面结构,并具有接受电子的“ $=C=X^1$ ”基和“ $=C=X^2$ ”基,而且具有特定结构。因此,在感光层内,电荷产生剂与化合物(1)重叠的面积大。由此,电子从电荷产生剂到

化合物(1)的传递效率得到提高。还有,由于化合物(1)的五环稠环部位构成宽广的平面结构,因此,在感光层内,一个化合物(1)与邻近的其它化合物(1)重叠的面积大。由此,电子从一个化合物(1)到邻近的其它化合物(1)的传递效率得到提高。其结果,感光体的电气特性得到提高。

[0037] 通式(1)中的 R^1 和 R^2 所表示的C1-C12烷基优选为C1-C3烷基或者C4-C12烷基,更优选为C1-C3烷基或者C4-C10烷基,进一步优选为C1-C3烷基或者C5-C10烷基,再进一步优选为C1-C3烷基或者C6-C10烷基,特别优选为甲基或者己基(尤其优选为正己基)。

[0038] 通式(1)中的 R^1 和 R^2 所表示的C7-C15芳烷基优选为具有苯基的C1-C6烷基或者具有萘基的C1-C5烷基,更优选为苄基。

[0039] 通式(1)中的 R^1 和 R^2 所表示的C3-C10环烷基优选为C5-C7环烷基,更优选为环己基。

[0040] 通式(1)中的 R^1 和 R^2 所表示的C1-C6烷氧基优选为C1-C3烷氧基。

[0041] 通式(1)中的 R^1 和 R^2 所表示的C6-C14芳基优选为苯基或者萘基,更优选为苯基。 R^1 和 R^2 所表示的C6-C14芳基也可以具有至少一个取代基。C6-C14芳基所具有的取代基是C1-C12烷基或者C1-C6烷氧基。在C6-C14芳基具有取代基的情况下,取代基的数量优选为1以上5以下,更优选为1或者2。

[0042] R^1 和 R^2 所表示的C6-C14芳基所具有的C1-C12烷基优选为C1-C10烷基,更优选为C1-C6烷基,进一步优选为C1-C3烷基,特别优选为甲基或者乙基。具有C1-C12烷基的C6-C14芳基优选为具有C1-C6烷基的苯基,更优选为具有C1-C3烷基的苯基,进一步优选为具有1个或2个C1-C3烷基的苯基,特别优选为2-乙基-6-甲基苯基。

[0043] R^1 和 R^2 所表示的C6-C14芳基所具有的C1-C6烷氧基优选为C1-C3烷氧基,更优选为甲氧基或者乙氧基,特别优选为乙氧基。具有C1-C6烷氧基的C6-C14芳基优选为具有C1-C6烷氧基的苯基,更优选为具有C1-C3烷氧基的苯基,进一步优选为具有1个或2个(优选为1个)C1-C3烷氧基的苯基,再进一步优选为甲氧基苯基或者乙氧基苯基,特别优选为乙氧基苯基(优选为2-乙氧基苯基)。

[0044] 通式(1)中的 X^1 和 X^2 各自独立,表示氧原子或者硫原子。优选为 X^1 和 X^2 都表示氧原子。还有,也优选为 X^1 和 X^2 都表示硫原子。

[0045] 为了提高感光体的电气特性,通式(1)中,优选为: R^1 和 R^2 各自独立,表示C1-C12烷基或者C6-C14芳基,所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。

[0046] 为了提高感光体的电气特性的一个优选例中,通式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立,表示C6-C14芳基,所述C6-C14芳基可以具有从C1-C12烷基和C1-C6烷氧基构成的组中选择的至少一个取代基。在 R^1 和 R^2 各自独立地表示取代或未取代的C6-C14芳基的情况下,化合物(1)中, R^1 基和 R^2 基各自构成的平面结构相对于五环稠环部位构成的平面结构有一个角度。因此,化合物(1)彼此的间隔保持适度,化合物(1)彼此不会过度紧密重叠。由此,化合物(1)可以很好地溶解在形成感光层用的溶剂中。其结果,容易形成均匀的感光层,感光体的电气特性得到提高。还有,也能够对感光体的感光层的晶化进行抑制。

[0047] 为了提高感光体的电气特性的一个更好的优选例中,通式(1)中, R^1 和 R^2 各自独立,表示具有C1-C6烷基的苯基或者具有C1-C6烷氧基的苯基。这样的情况下,优选为:相对于 R^1 或者 R^2 所表示的苯基所结合的氮原子,C1-C6烷基结合到该苯基上的邻位。还有,这样的情

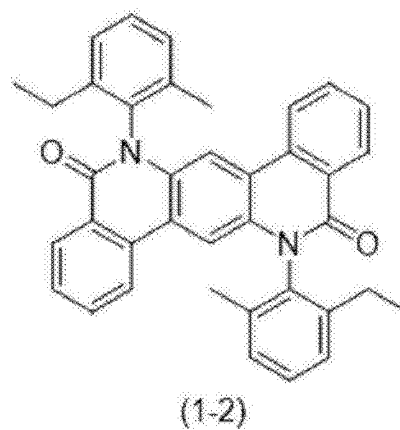
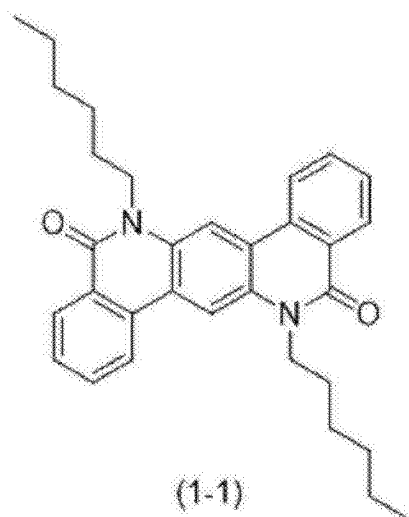
况下,优选为:相对于 R^1 或者 R^2 所表示的苯基所结合的氮原子,C1-C6烷氧基结合到该苯基上的邻位。通过使C1-C6烷基或者C1-C6烷氧基结合到苯基上的邻位,从而化合物(1)的 R^1 基和 R^2 基各自构成的平面结构相对于五环稠环部位构成的平面结构有更大的角度。因此,化合物(1)彼此的间隔保持适度,化合物(1)彼此不会过度紧密重叠。由此,化合物(1)可以很好地溶解在形成感光层用的溶剂中。其结果,容易形成均匀的感光层,感光体的电气特性得到提高。还有,也能够对感光体的感光层的晶化进行抑制。

[0048] 为了提高感光体的电气特性的另一个优选例中,通式(1)中, R^1 和 R^2 中的至少一个表示C4-C12烷基。通式(1)中,更优选为 R^1 和 R^2 中的至少一个表示C4-C10烷基,进一步优选为 R^1 和 R^2 中的至少一个表示C5-C10烷基,再进一步优选为 R^1 和 R^2 中的至少一个表示C6-C10烷基,特别优选为 R^1 和 R^2 中的至少一个表示己基(优选为正己基)。C4-C12烷基极性低,是长链的。因此,在 R^1 和 R^2 中的至少一个表示C4-C12烷基的情况下,化合物(1)的 R^1 基和 R^2 基中的至少一个具有与粘结树脂的分子链进行缠结的倾向。由此,化合物(1)相对于粘结树脂的相容性得到提高。其结果,容易形成均匀的感光层,感光体的电气特性得到提高。还有,也能够对感光体的感光层的晶化进行抑制。

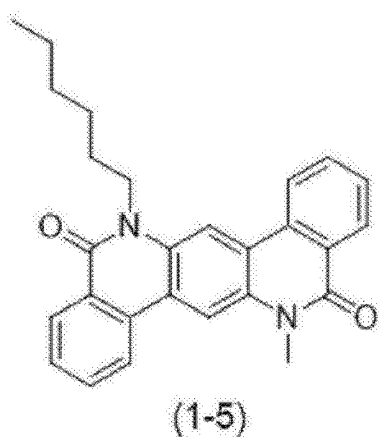
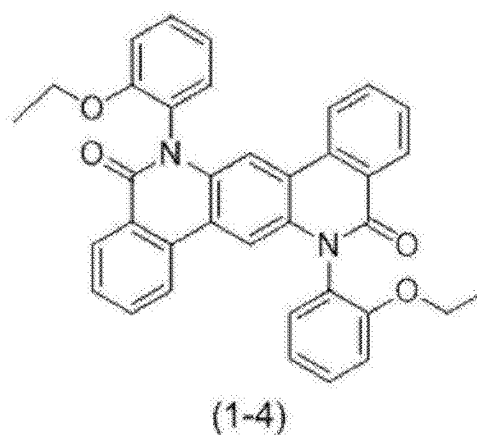
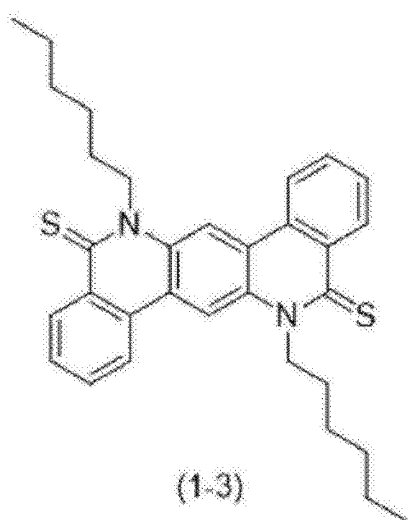
[0049] 为了提高感光体的电气特性的另一个优选例中,通式(1)中, R^1 和 R^2 中的至少一个表示C1-C6烷氧基。在 R^1 和 R^2 中的至少一个表示C1-C6烷氧基的情况下,化合物(1)具有以下优点。C1-C6烷氧基是极性基,因此,尤其在粘结树脂具有极性基(例如,羰基)的情况下,化合物(1)相对于粘结树脂的相容性往往得到提高。其结果,容易形成均匀的感光层,感光体的电气特性得到提高。还有,也能够对感光体的感光层的晶化进行抑制。

[0050] 从提高感光体的电气特性的观点来看,化合物(1)优选为化学式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4)和(1-5)所示的化合物。以下,化学式(1-1)~(1-5)所示的化合物有时分别记载为化合物(1-1)~(1-5)。从提高感光体的电气特性的观点来看,化合物(1)特别优选为化合物(1-2)。

[0051] 【化4】

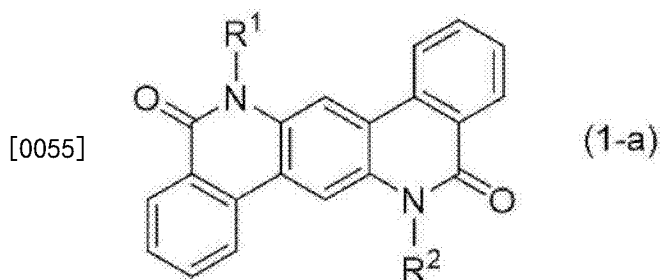


[0052]



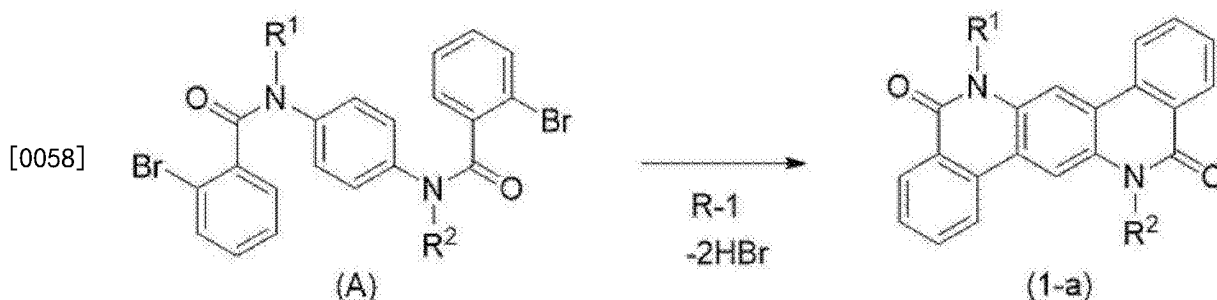
[0053] 接下来,对化合物(1)的制造方法进行说明。首先,化合物(1)中,对下述通式(1-a)所示的化合物(以下,有时记载为化合物(1-a))的制造方法进行说明。化合物(1-a)是通式(1)中的 X^1 和 X^2 都表示氧原子的化合物。通式(1-a)中的 R^1 和 R^2 分别与通式(1)中的 R^1 和 R^2 的含义相同。

[0054] 【化5】



[0056] 例如,按照下述反应方程式(R-1)所示的反应(以下,有时记载为反应(R-1))或者类似方法,制造化合物(1-a)。另外,在化合物(1-a)的制造方法中,除了反应(R-1)以外,根据需要也可以进一步包含适当的工序。反应(R-1)的反应方程式中,R¹和R²分别与通式(1)中的R¹和R²含义相同。

[0057] 【化6】



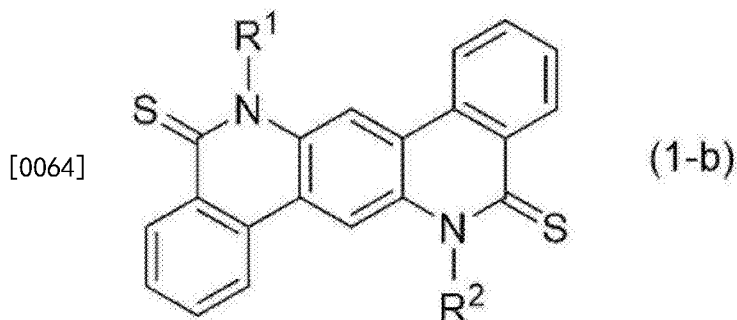
[0059] 反应(R-1)中,从1摩尔当量的通式(A)所示化合物(以下,记载为化合物(A))中,解吸出2摩尔当量的溴化氢,得到1摩尔当量的化合物(1-a)。反应(R-1)的反应温度优选为120℃以上180℃以下。反应(R-1)的反应时间优选为8小时以上30小时以下。

[0060] 反应(R-1)可以在溶剂中进行。溶剂例如是:二甲基乙酰胺、二甲基甲酰胺和二甲基亚砷。反应(R-1)也可以在碱的存在下进行。反应(R-1)中,由于从化合物(A)中解吸出的溴化氢被碱中和,因此反应(R-1)能够很好地进行。对碱不做特别的限定,碱例如有乙酸钾。反应(R-1)也可以在催化剂的存在下进行。催化剂例如有钯催化剂。对钯催化剂不做特别的限定,钯催化剂的具体例子有氢氧化钯。反应(R-1)也可以在惰性气体(例如,氮气)中进行。

[0061] 反应(R-1)之后,也可以对所得化合物(1-a)进行提纯。提纯方法例如有众所周知的方法(例如,过滤、硅胶柱层析或者析晶)。

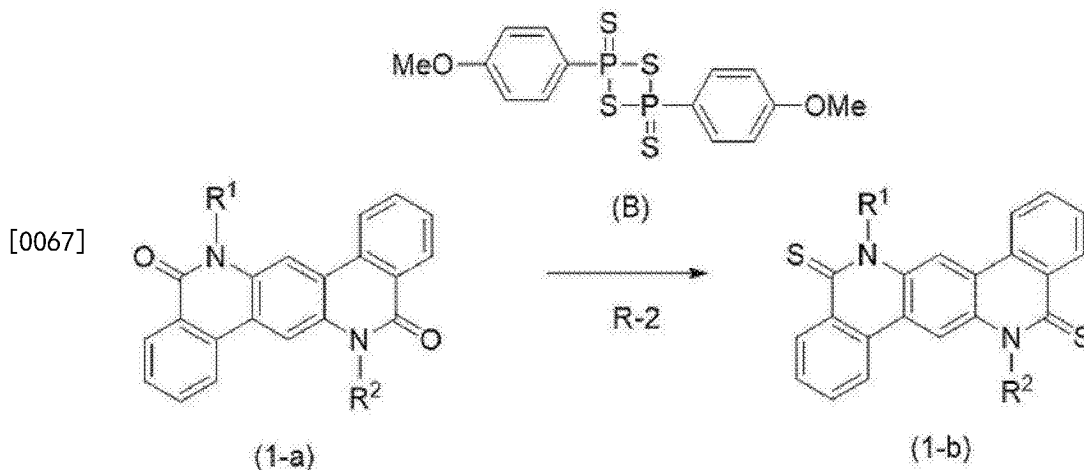
[0062] 接下来,化合物(1)中,对下述通式(1-b)所示的化合物(以下,有时记载为化合物(1-b))的制造方法进行说明。化合物(1-b)是通式(1)中的X¹和X²都表示硫原子的化合物。通式(1-b)中的R¹和R²分别与通式(1)中的R¹和R²的含义相同。

[0063] 【化7】



[0065] 例如,按照下述反应方程式(R-2)所示的反应(以下,有时记载为反应(R-2))或者类似方法,制造化合物(1-b)。另外,在化合物(1-b)的制造方法中,除了反应(R-2)以外,根据需要也可以进一步包含适当的工序。反应(R-2)的反应方程式中, R^1 和 R^2 分别与通式(1)中的 R^1 和 R^2 的含义相同。

[0066] 【化8】



[0068] 反应(R-2)中,使反应(R-1)所得的化合物(1-a)1摩尔当量与劳森试剂进行反应,得到1摩尔当量的化合物(1-b)。反应(R-2)的反应温度优选为60℃以上150℃以下。反应(R-2)的反应时间优选为2小时以上10小时以下。

[0069] 劳森试剂是化学式(B)所示的化合物(以下,记载为化合物(B))。相对于1摩尔的化合物(1-a),化合物(B)的添加量优选为1摩尔以上5摩尔以下。反应(R-2)也可以在溶剂中进行。溶剂例如有:甲苯、苯和二甲苯。反应(R-2)之后,也可以对所得化合物(1-b)进行提纯。提纯方法例如有众所周知的方法(例如,过滤、硅胶柱层析或者析晶)。

[0070] 另外,化合物(1)中,通式(1)中的 X^1 和 X^2 中的一个表示硫原子而另一个表示氧原子的化合物例如可以通过如下方法来制造。反应(R-2)中,相对于1摩尔当量的化合物(1-a),添加0.5摩尔当量的化合物(B)。例如,通过硅胶柱层析来对所得反应产物进行提纯,从而得到通式(1)中的 X^1 和 X^2 中的一个表示硫原子而另一个表示氧原子的化合物。

[0071] 感光层中,可以只有化合物(1)作为电子输送剂。还有,感光层中,除了化合物(1),也可以含有化合物(1)以外的电子输送剂(以下,有时记载为其它电子输送剂)。其它电子输送剂例如有:醌化合物、二酰亚胺类化合物、胺类化合物、噻喃类化合物、三硝基噻吨酮类化合物、3,4,5,7-四硝基-9-芴酮类化合物、二硝基蒽类化合物、二硝基吡啶类化合物、四氰乙烯、2,4,8-三硝基噻吨酮、二硝基苯、二硝基吡啶、琥珀酸酐、马来酸酐和二溴马来酸酐。醌化合物例如有:联苯醌化合物、偶氮醌化合物、蒽醌化合物、萘醌化合物、硝基蒽醌化合物和二硝基蒽醌化合物。

[0072] 感光层中,可以只有1种化合物(1),也可以有2种以上的化合物(1)。感光层中,可以只有1种其它电子输送剂,也可以有2种以上的其它电子输送剂。相对于电子输送剂的总质量,化合物(1)的含量优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,特别优选为100质量%。

[0073] 相对于100质量份的粘结树脂,化合物(1)的含量优选为20质量份以上40质量份以下。相对于100质量份的粘结树脂,化合物(1)的含量为20质量份以上时,容易提高感光体的

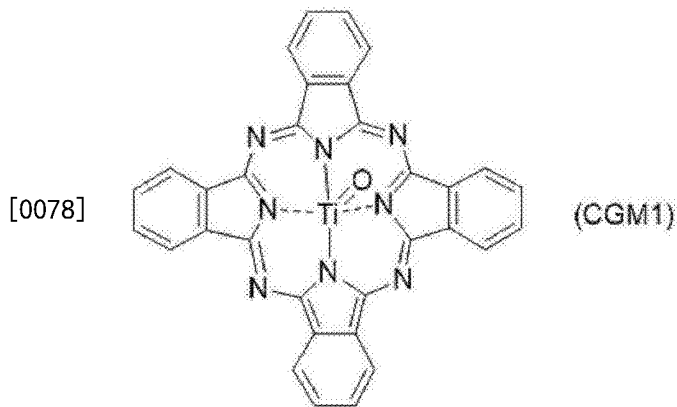
电气特性。相对于100质量份的粘结树脂,化合物(1)的含量为40质量份以下,化合物(1)容易溶解在形成感光层用的溶剂中,从而容易形成均匀的感光层。

[0074] (电荷产生剂)

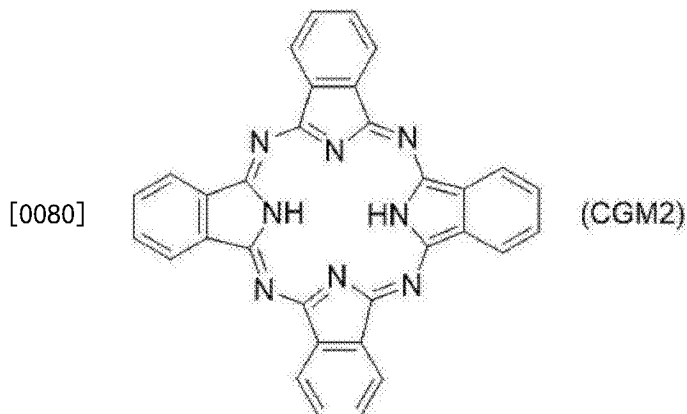
[0075] 电荷产生剂只要是感光体用的电荷产生剂即可,不做特别的限定。电荷产生剂例如有:酞菁类颜料、花类颜料、双偶氮颜料、三偶氮颜料、二硫酮吡咯并吡咯(dithioketopyrrolopyrrole)颜料、无金属酞菁颜料、金属酞菁颜料、方酸颜料、靛蓝颜料、甘菊蓝颜料、菁颜料、无机光导材料(例如,硒、硒-碲、硒-砷、硫化镉或者非晶硅)的粉末、吡喃颜料、葱嵌葱醌类颜料、三苯甲烷类颜料、士林类颜料、甲苯胺类颜料、吡啶啉类颜料和喹吡啉酮类颜料。感光层中,可以只有1种电荷产生剂,也可以有2种以上的电荷产生剂。

[0076] 酞菁类颜料例如有:无金属酞菁和金属酞菁。无金属酞菁例如由化学式(CGM2)表示。金属酞菁例如有:氧钛酞菁、羟基镓酞菁和氯镓酞菁。氧钛酞菁由化学式(CGM1)表示。酞菁类颜料可以是结晶的,也可以是非结晶的。酞菁类颜料的晶体形状(例如, α 型、 β 型、Y型、V型或者II型)没有特别限定,使用各种晶体形状的酞菁类颜料。

[0077] 【化9】



[0079] 【化10】



[0081] 无金属酞菁的结晶例如有:无金属酞菁的X型晶体(以下,有时记载为X型无金属酞菁)。氧钛酞菁的结晶例如有:氧钛酞菁的 α 型、 β 型和Y型晶体(以下,有时记载为 α 型、 β 型和Y型氧钛酞菁)。

[0082] 例如,在数字光学式的图像形成装置(例如,使用半导体激光器之类光源的激光打印机或者传真机)中,优选为使用在700nm以上波长区域具有感光度的感光体。基于在700nm以上波长区域具有高量子产率的观点来看,电荷产生剂优选为酞菁类颜料,更优选为无金

属酞菁或者氧钛酞菁,进一步优选为X型无金属酞菁或者Y型氧钛酞菁,特别优选为Y型氧钛酞菁。

[0083] Y型氧钛酞菁在CuK α 特征X射线衍射光谱中,例如在布拉格角($2\theta \pm 0.2^\circ$)的 27.2° 具有主峰。CuK α 特征X射线衍射光谱中的主峰是指在布拉格角($2\theta \pm 0.2^\circ$)为 3° 以上 40° 以下的范围中具有第一大或者第二大强度的峰。

[0084] 对CuK α 特征X射线衍射光谱的测量方法的一个例子进行说明。将样品(氧钛酞菁)填充到X射线衍射装置(例如,Rigaku Corporation制造“RINT(日本注册商标)1100”)的样品支架中,在X射线管Cu、管电压40kV、管电流30mA及CuK α 特征X射线波长 1.542 \AA 的条件下,对X射线衍射光谱进行测量。测量范围(2θ)例如是 3° 以上 40° 以下(起始角 3° 、停止角 40°),扫描速度例如是 $10^\circ/\text{分}$ 。

[0085] 使用短波长激光源(例如,具有350nm以上550nm以下波长的激光源)的图像形成装置中所使用的感光体中,优选使用蒽嵌蒽醌类颜料来作为电荷产生剂。

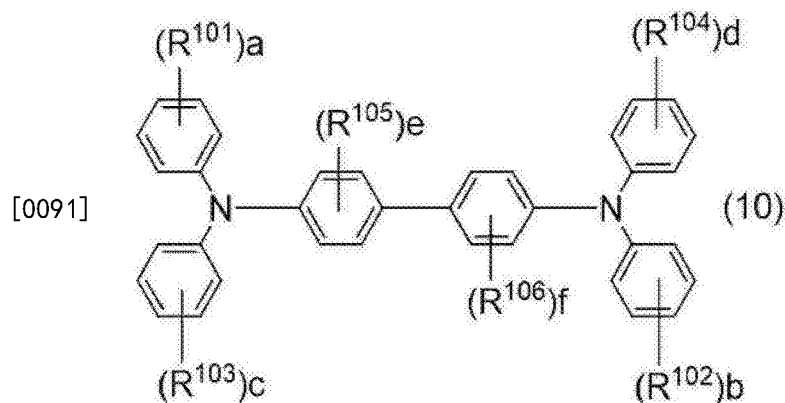
[0086] 相对于感光层中含有的粘结树脂100质量份,电荷产生剂的含量优选为0.1质量份以上50质量份以下,更优选为0.5质量份以上30质量份以下,特别优选为0.5质量份以上4.5质量份以下。

[0087] (空穴输送剂)

[0088] 空穴输送剂例如有:三苯胺衍生物、二胺衍生物(例如,N,N,N',N'-四苯基联苯胺衍生物、N,N,N',N'-四苯基苯二胺衍生物、N,N,N',N'-四苯基萘二胺衍生物、N,N,N',N'-四苯基亚菲基二胺(N,N,N',N'-tetraphenyl phenanthrylene diamine)衍生物或者二(氨基苯基乙烯基)苯衍生物)、恶二唑类化合物(例如,2,5-二(4-甲基氨基苯基)-1,3,4-恶二唑)、苯乙烯类化合物(例如,9-(4-二乙氨基苯基)蒽)、咪唑类化合物(例如,聚乙烯基咪唑)、有机聚硅烷化合物、吡唑啉类化合物(例如,1-苯基-3-(对二甲基氨基苯基)吡唑啉)、脞类化合物、咪唑类化合物、恶唑类化合物、异恶唑类化合物、噻唑类化合物、噻二唑类化合物、咪唑类化合物、吡唑类化合物和三唑类化合物。感光层中,可以只有1种空穴输送剂,也可以有2种以上的空穴输送剂。

[0089] 感光层优选为含有通式(10)所示的化合物(以下,有时记载为化合物(10))。感光层例如优选为含有化合物(10)来作为空穴输送剂。

[0090] 【化11】



[0092] 通式(10)中,R¹⁰¹、R¹⁰²、R¹⁰³、R¹⁰⁴、R¹⁰⁵和R¹⁰⁶各自独立,表示C1-C6烷基、C1-C6烷氧基或者C6-C14芳基。a、b、c和d各自独立,表示0以上5以下的整数。e和f各自独立,表示0以上4

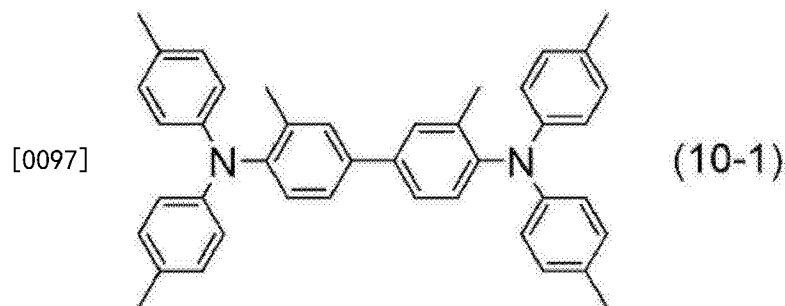
以下的整数。

[0093] 在a表示2以上5以下整数的情况下,若干个 R^{101} 彼此可以相同或不同。在b表示2以上5以下整数的情况下,若干个 R^{102} 彼此可以相同或不同。在c表示2以上5以下整数的情况下,若干个 R^{103} 彼此可以相同或不同。在d表示2以上5以下整数的情况下,若干个 R^{104} 彼此可以相同或不同。在e表示2以上4以下整数的情况下,若干个 R^{105} 彼此可以相同或不同。在f表示2以上4以下整数的情况下,若干个 R^{106} 彼此可以相同或不同。

[0094] 通式(10)中, R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 和 R^{106} 各自独立,优选为表示C1-C6烷基,更优选为表示C1-C3烷基,进一步优选为表示甲基。a、b、c和d各自独立,优选为表示0或者1,更优选为表示1。e和f各自独立,优选为表示0或者1,更优选为表示1。

[0095] 化合物(10)的优选例有:下述化学式(10-1)所示的化合物(以下,有时记载为化合物(10-1))。

[0096] 【化12】



[0098] 感光层中,可以只有化合物(10)作为空穴输送剂。相对于空穴输送剂的质量,化合物(10)的含量优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,特别优选为100质量%。感光层中作为空穴输送剂的,可以只有1种化合物(10),也可以有2种以上的化合物(10)。感光层中,也可以只有化合物(10-1)作为空穴输送剂。

[0099] 感光层中,相对于粘结树脂100质量份,空穴输送剂的含量优选为10质量份以上200质量份以下,更优选为10质量份以上100质量份以下。

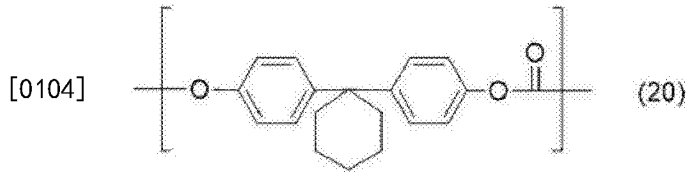
[0100] (粘结树脂)

[0101] 粘结树脂例如有:热塑性树脂、热固性树脂和光固化树脂。热塑性树脂例如有:聚碳酸酯树脂、聚芳酯树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-丙烯腈共聚物、苯乙烯-顺丁烯二酸共聚物、丙烯酸聚合物、苯乙烯-丙烯酸共聚物、聚乙烯树脂、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、氯化聚乙烯树脂、聚氯乙烯树脂、聚丙烯树脂、离聚物树脂、氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、醇酸树脂、聚酰胺树脂、聚氨基甲酸酯树脂、聚砜树脂、邻苯二甲酸二烯丙酯树脂、酮树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂、聚酯树脂和聚醚树脂。热固性树脂例如有:硅酮树脂、环氧树脂、酚醛树脂、脲醛树脂和三聚氰胺树脂。光固化树脂例如有:环氧化合物的丙烯酸加成物和聚氨酯化合物的丙烯酸加成物。感光层中,可以只有1种上述粘结树脂,也可以有2种以上的上述粘结树脂。

[0102] 这些树脂中,基于获得加工性、机械性能、光学性能和耐磨损性的均衡性优异的感光层的观点来看,优选为聚碳酸酯树脂。聚碳酸酯树脂的例子有:双酚ZC型聚碳酸酯树脂、双酚C型聚碳酸酯树脂、双酚A型聚碳酸酯树脂和双酚Z型聚碳酸酯树脂。双酚Z型聚碳酸酯树脂是具有下述通式(20)所示重复单元的聚碳酸酯树脂。以下,具有通式(20)所示重复单

元的聚碳酸酯树脂有时记载为聚碳酸酯树脂 (20)。感光层中,作为粘结树脂的可以只有1种聚碳酸酯树脂 (20)。

[0103] 【化13】



[0105] 为了提高感光体的电气特性,优选为感光层含有如下所示的第一化合物和第二化合物。另外,第一化合物例如是电子输送剂,第二化合物例如是空穴输送剂。具体来说,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1) 和作为第二化合物的化合物 (10)。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10)。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1) 和作为第二化合物的化合物 (10-1)。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10-1)。

[0106] 为了提高感光体的电气特性,优选为感光层含有如下所示的第一化合物、第二化合物和电荷产生剂。具体来说,优选为含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁或者Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10) 以及作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10) 以及作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10-1) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10-1) 和作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10-1) 以及作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10-1) 以及作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。

[0107] 为了提高感光体的电气特性,优选为感光层含有如下所示的第一化合物、第二化合物、聚碳酸酯树脂和电荷产生剂。具体来说,优选为含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10)、聚碳酸酯树脂 (20) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁或者Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10),以及聚碳酸酯树脂 (20) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10),以及聚碳酸酯树脂 (20) 和作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10-1)、聚碳酸酯树脂 (20) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1)、作为第二化合物的化合物 (10-1)、聚碳酸酯树脂 (20) 和作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物 (1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4) 或者 (1-5) 和作为第二化合物的化合物 (10-1),以及聚碳酸酯树脂

(20) 和作为电荷产生剂的X型无金属酞菁。同理,优选为感光层含有作为第一化合物的化合物(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4)或者(1-5)和作为第二化合物的化合物(10-1),以及聚碳酸酯树脂(20)和作为电荷产生剂的Y型氧钛酞菁。

[0108] (添加剂)

[0109] 添加剂例如有:劣化抑制剂(例如,抗氧化剂、自由基捕获剂、单重态淬灭剂或者紫外线吸收剂)、软化剂、表面改性剂、增量剂、增稠剂、分散稳定剂、蜡、受体、供体、表面活性剂、可塑剂、增感剂和流平剂。抗氧化剂例如有:受阻酚(例如,二叔丁基对甲酚)、受阻胺、对苯二胺、芳基烷烃、对苯二酚、螺苯并二氢吡喃(spirochroman)、螺茛酮(spiroindanone)或它们的衍生物;有机硫化合物和有机磷化合物。

[0110] <导电性基体>

[0111] 导电性基体只要能够用作感光体的导电性基体即可,不做特别的限定。导电性基体只要至少表面部由导电性材料形成即可。可以举出由导电性材料形成的导电性基体,来作为导电性基体的一个例子。还可以举出由导电性材料包覆的导电性基体,来作为导电性基体的另一个例子。导电性材料例如有:铝、铁、铜、锡、铂、银、钒、钼、铬、镉、钛、镍、钯、铟、不锈钢和黄铜。这些导电性材料可以单独使用,也可以组合两种以上(例如,作为合金)来使用。这些导电性材料中,由电荷从感光层到导电性基体的移动良好的方面来看,优选为铝或者铝合金。

[0112] 导电性基体的形状按照图像形成装置的结构适当选择。导电性基体的形状例如有:片状和鼓状。还有,导电性基体的厚度根据导电性基体的形状适当选择。

[0113] <中间层>

[0114] 中间层(底涂层)例如含有无机颗粒和用在中间层中的树脂(中间层用树脂)。可以认为:通过中间层的存在,能够维持可抑制漏电发生这种程度的绝缘状态,同时使曝光感光体时产生的电流流动顺利,抑制电阻的增加。

[0115] 无机颗粒例如有:金属(例如,铝、铁或者铜)、金属氧化物(例如,二氧化钛、氧化铝、氧化锆、氧化锡或者氧化锌)的颗粒和非金属氧化物(例如,二氧化硅)的颗粒。这些无机颗粒中,可以单独使用一种,也可以并用两种以上。

[0116] 中间层用树脂只要可以用作形成中间层的树脂即可,不做特别的限定。中间层也可以含有添加剂。中间层中含有的添加剂的例子与感光层中含有的添加剂的例子相同。

[0117] <感光体的制造方法>

[0118] 例如,如下那样制造感光体。感光体是通过将感光层用涂布液涂布在导电性基体上并进行干燥来制造的。感光层用涂布液是通过将电荷产生剂、电子输送剂和根据需要添加的成分(例如,空穴输送剂、粘结树脂和添加剂)溶解或者分散到溶剂中来制造的。

[0119] 感光层用涂布液中所含有的溶剂只要能够对涂布液所含的各成分进行溶解或者分散即可,不做特别的限定。溶剂的例子有:醇类(例如,甲醇、乙醇、异丙醇或者丁醇)、脂肪烃(例如,正己烷、辛烷或者环己烷)、芳香族烃(例如,苯、甲苯或者二甲苯)、卤化烃(例如,二氯甲烷、二氯乙烷、四氯化碳或者氯苯)、醚类(例如,二甲醚、二乙醚、四氢呋喃、乙二醇二甲醚、二甘醇二甲醚或者丙二醇单甲醚)、酮类(例如,丙酮、甲基乙基酮或者环己酮)、酯类(例如,乙酸乙酯或者乙酸甲酯)、二甲基甲醛、二甲基甲酰胺和二甲基亚砷。这些溶剂中,可以单独使用一种,也可以组合两种以上来使用。为了提高制造感光体时的可操作性,优选为

使用非卤代溶剂(卤化烃以外的溶剂)来作为溶剂。

[0120] 通过将各成分进行混合并分散到溶剂中,来制备涂布液。对于混合或者分散的操作,例如可以使用:珠磨机、辊磨机、球磨机、磨碎机、油漆振荡器或者超声波分散机。

[0121] 为了提高各成分的分散性,例如,感光层用涂布液中也可以含有表面活性剂。

[0122] 使用感光层用涂布液进行涂布的方法只要是能够在导电性基体上均匀涂布上涂布液的方法即可,不做特别的限定。涂布方法例如有:刮涂法、浸涂法、喷涂法、旋涂法和棒涂法。

[0123] 对感光层用涂布液进行干燥的方法只要是能够使涂布液中的溶剂蒸发的方法即可,不做特别的限定。例如,可以举出使用高温干燥机或者减压干燥机进行热处理(热风干燥)的方法。热处理条件例如是40℃以上150℃以下的温度以及3分钟以上120分钟以下的时间。

[0124] 另外,在感光体的制造方法中,根据需要也可以进一步包含形成中间层的工序和形成保护层的工序中的一个或两个工序。在形成中间层的工序和形成保护层的工序中,适当选择众所周知的方法。

[0125] **【实施例】**

[0126] 以下,使用实施例对本发明进行更具体的说明。但是,本发明不以任何方式限定于实施例的范围。

[0127] <用于形成感光层的材料>

[0128] 准备以下的电荷产生剂、空穴输送剂、粘结树脂和电子输送剂,作为用于形成感光体的感光层的材料。

[0129] (电荷产生剂)

[0130] 准备Y型氧钛酞菁和X型无金属酞菁,作为电荷产生剂。Y型氧钛酞菁是实施方式中所述化学式(CG1)表示的Y型结晶结构的氧钛酞菁。X型无金属酞菁是实施方式中所述化学式(CG2)表示的X型结晶结构的无金属酞菁。

[0131] (空穴输送剂)

[0132] 准备实施方式中所述的化合物(10-1),作为空穴输送剂。

[0133] (粘结树脂)

[0134] 准备双酚Z型聚碳酸酯树脂,作为粘结树脂。双酚Z型聚碳酸酯树脂具有实施方式中所述化学式(20)所示的重复单元。双酚Z型聚碳酸酯树脂的粘均分子量是50000。

[0135] (电子输送剂)

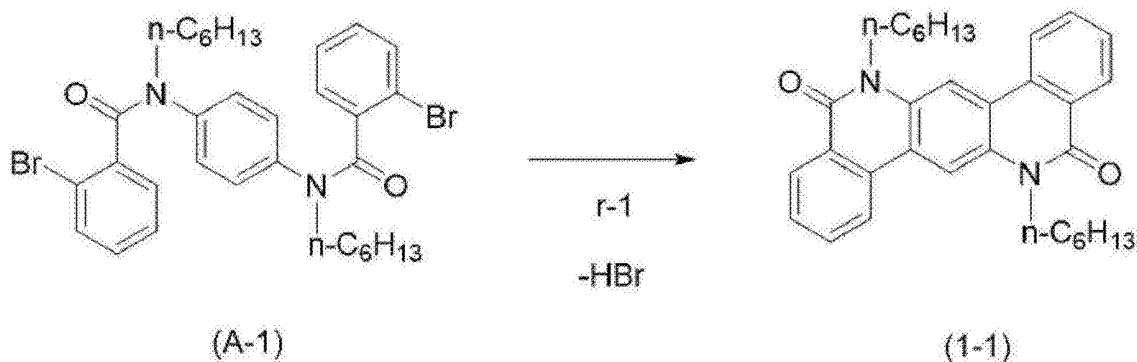
[0136] 准备实施方式中所述的化合物(1-1)~(1-5),作为电子输送剂。化合物(1-1)~(1-5)各自通过以下方法来合成。

[0137] (化合物(1-1)的合成)

[0138] 按照反应方程式(r-1)所示的反应(以下,记载为反应(r-1)),合成化合物(1-1)。

[0139] **【化14】**

[0140]



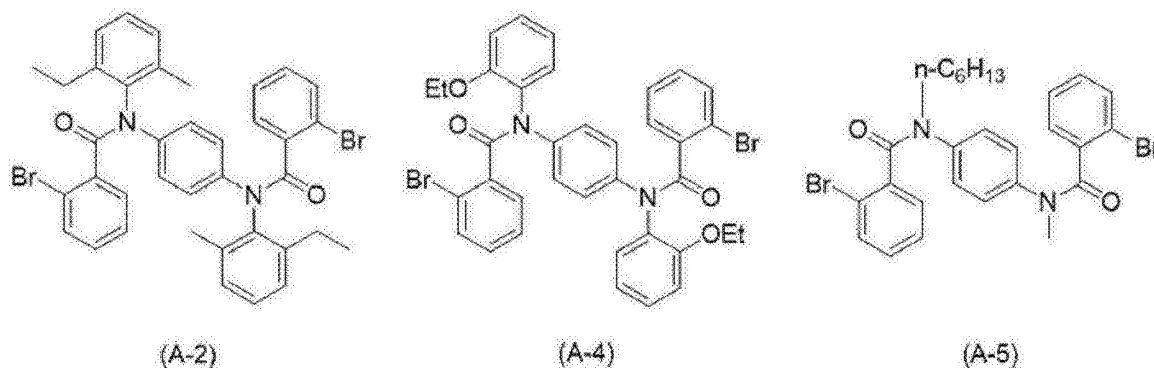
[0141] 反应(r-1)中,使化学式(A-1)所示的化合物(以下记载为化合物(A-1)、0.64g、1.00mmol)溶解在二甲基乙酰胺(50mL)中,得到二甲基乙酰胺溶液。在二甲基乙酰胺溶液中,加入乙酸钾(0.36g、3.90mmol)、钯(Pd)含量20%的氢氧化钯-碳(261mg、0.18mmol),得到液体。在氮气气氛下,加热使液温达到145℃并保持,同时将液体搅拌24小时。24小时的搅拌之后,一边对液体进行减压,一边蒸发掉二甲基乙酰胺,得到残渣。在残渣中加入三氯甲烷,经硅藻土过滤,得到滤液。在滤液中加入水,萃取出有机层(三氯甲烷层)。一边对有机层进行减压,一边蒸发掉三氯甲烷,得到残渣。使用作为展开剂的三氯甲烷,通过硅胶柱色谱法,对残渣进行提纯。其结果,得到化合物(1-1)。化合物(1-1)的产量是0.24g。化合物(1-1)来自化合物(A-1)的收率是50mol%。

[0142] (化合物(1-2)、(1-4)和(1-5)的合成)

[0143] 除了将化合物(A-1)(0.64g、1.00mmol)变更为化合物(A-2)(0.71g、1.00mmol)以外,通过与化合物(1-1)的合成一样的方法,合成化合物(1-2)。除了将化合物(A-1)(0.64g、1.00mmol)变更为化合物(A-4)(0.71g、1.00mmol)以外,通过与化合物(1-1)的合成一样的方法,合成化合物(1-4)。除了将化合物(A-1)(0.64g、1.00mmol)变更为化合物(A-5)(0.57g、1.00mmol)以外,通过与化合物(1-1)的合成一样的方法,合成化合物(1-5)。另外,化合物(A-2)、(A-4)和(A-5)分别由下述化学式(A-2)、(A-4)和(A-5)表示。

[0144] 【化15】

[0145]



[0146] 表1的原料化合物一栏中,表示反应(r-1)中添加的化合物(A-1)、(A-2)、(A-4)和(A-5)各自的质量和物质的量。表1的反应产物一栏中,表示反应(r-1)所得的化合物(1-1)、(1-2)、(1-4)和(1-5)各自的产量和收率。

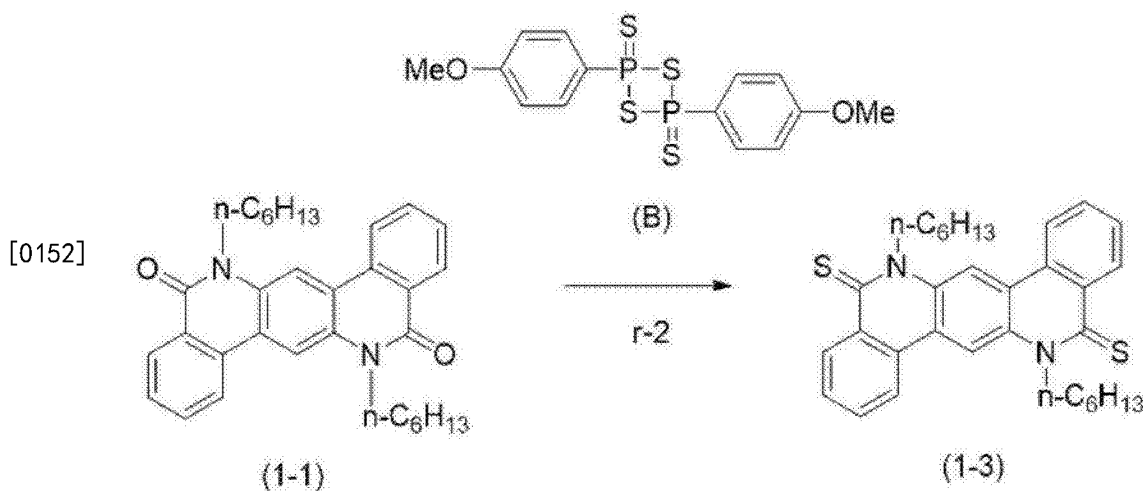
[0147] 【表1】

反应(r-1)					
原料化合物			反应产物		
化合物种类	添加质量 [g]	添加物质的量 [mmol]	化合物种类	产量 [g]	收率 [mol%]
A-1	0.64	1.00	1-1	0.24	50
A-2	0.71	1.00	1-2	0.25	45
A-4	0.71	1.00	1-4	0.28	50
A-5	0.57	1.00	1-5	0.16	40

[0149] (化合物(1-3)的合成)

[0150] 按照反应方程式(r-2)所示的反应(以下,记载为反应(r-2)),合成化合物(1-3)。

[0151] 【化16】



[0153] 使化合物(1-1)(0.48g、1.00mmol)溶解在甲苯(30mL)中,得到甲苯溶液。在甲苯溶液中,加入化合物(B)(劳森试剂、0.82mg、2.00mmol),得到液体。一边使液体回流,一边在100℃下将液体搅拌5小时。搅拌5小时之后,一边对液体进行减压,一边蒸发掉甲苯,得到残渣。使用作为展开剂的三氯甲烷,通过硅胶柱色谱法,对残渣进行提纯。其结果,得到化合物(1-3)。化合物(1-3)的产量是0.36g。化合物(1-3)来自化合物(1-1)的收率是70mol%。

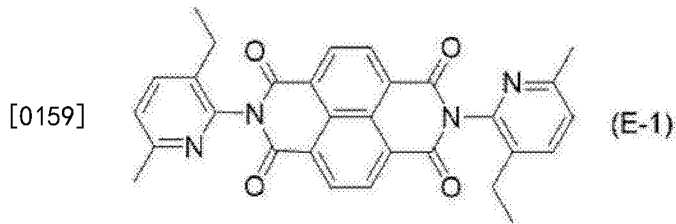
[0154] 接下来,使用¹H-NMR(质子核磁共振光谱仪),测量化合物(1-1)~(1-5)的¹H-NMR光谱。磁场强度设定为300MHz。使用氘代氯仿(CDC1₃)作为溶剂。使用四甲基硅烷(TMS)作为内标物。

[0155] 以化合物(1-1)作为化合物(1-1)~(1-5)中的代表例,化合物(1-1)的¹H-NMR光谱的化学位移值如下所示。基于测量的¹H-NMR光谱的化学位移值,确认得到了化合物(1-1)。化合物(1-2)~(1-5)也是一样,基于测量的¹H-NMR光谱的化学位移值,分别确认得到了化合物(1-2)~(1-5)。

[0156] 化合物(1-1):¹H-NMR(300MHz,CDC1₃) δ =0.95(t,6H),1.34-1.66(m,12H),1.92(m,4H),4.53(t,4H),7.67(t,2H),7.84(t,2H),8.23(s,2H),8.28(d,2H),8.61(d,2H)。

[0157] 准备下述化学式(E-1)所示的化合物(以下,记载为化合物(E-1)),作为比较例中使用的电子输送剂。

[0158] 【化17】



[0160] <感光体的制造>

[0161] 使用形成感光层的材料,制造感光体(A-1)~(A-10)和(B-1)~(B-2)。

[0162] (感光体(A-1)的制造)

[0163] 在容器内,加入作为电荷产生剂的X型无金属酞菁2质量份、作为空穴输送剂的化合物(10-1)50质量份、作为电子输送剂的化合物(1-1)30质量份、作为粘结树脂的双酚Z型聚碳酸酯树脂100质量份和作为溶剂的四氢呋喃600质量份。使用球磨机,将容器的内含物混合12小时,使材料分散在溶剂中。由此,得到感光层用涂布液。使用刮涂法,将感光层用涂布液涂布在导电性基体(铝制鼓状支撑体、直径30mm、全长238.5mm)上。将涂布上的感光层用涂布液以120℃进行80分钟的热风干燥。由此,在导电性基体上,形成单层的感光层(膜厚30μm)。其结果,得到感光体(A-1)。

[0164] <感光体(A-2)~(A-10)和(B-1)~(B-2)的制造>

[0165] 除了变更下述(1)和(2)两点以外,通过与感光体(A-1)的制造相同的方法,制造感光体(A-2)~(A-10)和(B-1)~(B-2)。

[0166] (1)在感光体(A-1)的制造中使用了X型无金属酞菁作为电荷产生剂,在感光体(A-2)~(A-10)和(B-1)~(B-2)各自的制造中使用表2所示种类的电荷产生剂。

[0167] (2)在感光体(A-1)的制造中使用了化合物(1-1)作为电子输送剂,在感光体(A-2)~(A-10)和(B-1)~(B-2)各自的制造中使用表2所示种类电子输送剂。

[0168] <电气特性评价>

[0169] 对感光体(A-1)~(A-10)和(B-1)~(B-2)的每一个进行电气特性评价。电气特性评价是在温度23℃和相对湿度50%RH的环境下进行的。首先,使用鼓感光度试验机(GENTEC株式会社制造),使感光体的表面带电为+600V。然后,使用带通滤波器,从卤素灯的白色光中取出单色光(波长780nm、半宽度20nm、光能量1.5μJ/cm²)。将取出的单色光照射到感光体的表面上。在照射结束后再经过50毫秒时,测量感光体的表面电位。测量出的表面电位作为感光度电位(V_L,单位+V,以下记载为曝光后电位)。测量出的感光体的曝光后电位(V_L)表示在表2中。另外,曝光后电位(V_L)是越小的正值,表示感光体的电气特性(特别是感光度特性)越优异。

[0170] <有无晶化的评价>

[0171] 用肉眼观察感光体(A-1)~(A-10)和(B-1)~(B-2)的每一个的整个表面(感光层)。然后,确认感光层上有没有晶化了的的部分。确认结果在表2中。

[0172] 表2中,CGM、HTM、ETM、V_L、X-H₂Pc和Y-TiOPc分别表示电荷产生剂、空穴输送剂、电子输送剂、曝光后电位、X型无金属酞菁和Y型氧钛酞菁。表2中,“无”表示在感光层中没有确认到晶化了的的部分,“若干晶化”表示在感光层中确认到了若干晶化了的的部分。

[0173] 【表2】

[0174]

	感光体	CGM	HTM	ETM	V _L (+V)	有无 晶化
实施例 1	A-1	X-H ₂ Pc	10-1	1-1	112	无
实施例 2	A-2	Y-TiOPc	10-1	1-1	106	无
实施例 3	A-3	X-H ₂ Pc	10-1	1-2	110	无
实施例 4	A-4	Y-TiOPc	10-1	1-2	105	无
实施例 5	A-5	X-H ₂ Pc	10-1	1-3	114	无
实施例 6	A-6	Y-TiOPc	10-1	1-3	108	无
实施例 7	A-7	X-H ₂ Pc	10-1	1-4	112	无
实施例 8	A-8	Y-TiOPc	10-1	1-4	107	无
实施例 9	A-9	X-H ₂ Pc	10-1	1-5	111	无
实施例 10	A-10	Y-TiOPc	10-1	1-5	106	无
比较例 1	B-1	X-H ₂ Pc	10-1	E-1	135	若干晶化
比较例 2	B-2	Y-TiOPc	10-1	E-1	130	若干晶化

[0175] 感光体 (A-1) ~ (A-10) 具备导电性基体和单层的感光层。感光层至少含有电荷产生剂和化合物 (1)。使用化合物 (1-1) ~ (1-5) 作为化合物 (1) 的具体例子,进行了评价。因此,从表2可以清楚看出,感光体 (A-1) ~ (A-10) 中,曝光后电位是较小的正值,感光体的电气特性优异。还有,感光体 (A-1) ~ (A-10) 中,在感光层中没有确认到晶化了的部分,感光层的晶化也被抑制了。

[0176] 另一方面,感光体 (B-1) ~ (B-2) 的感光层不含化合物 (1)。具体来说,感光体 (B-1) ~ (B-2) 的感光层中,含有化合物 (E-1),但化合物 (E-1) 不是通式 (1) 中的化合物。因此,从表2可以清楚看出,感光体 (B-1) ~ (B-2) 中,曝光后电位是较大的正值,感光体的电气特性差。还有,感光体 (B-1) ~ (B-2) 中,在感光层中确认到了若干晶化了的部分,感光层的晶化没有被抑制。

[0177] 综上所述,本发明所涉及的感光体表现出优异的电气特性。

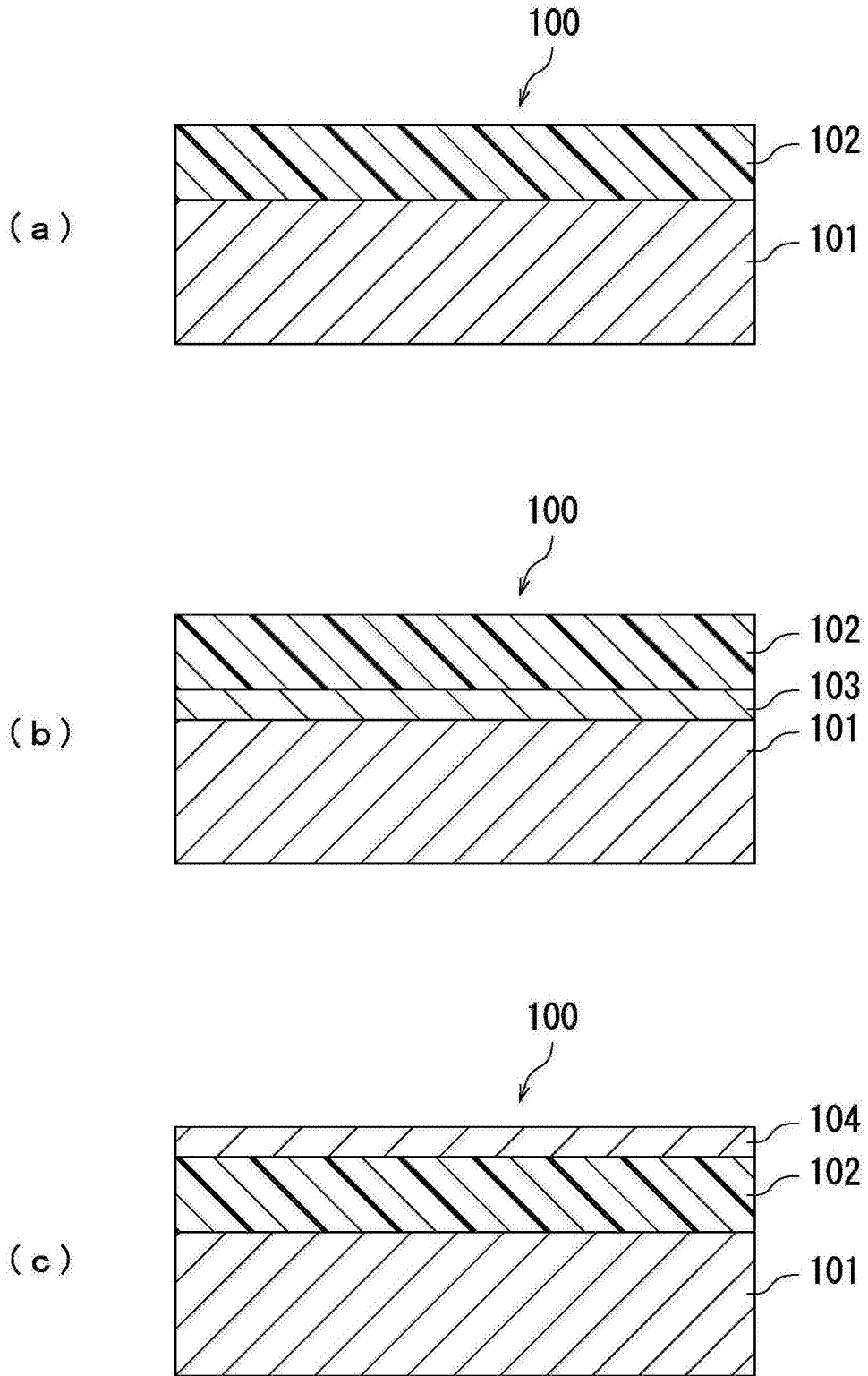


图1