

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102262362 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201010259560. 0

G03G 15/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 08. 19

(30) 优先权数据

2010-123597 2010. 05. 28 JP

(71) 申请人 京瓷美达株式会社

地址 日本大阪市

(72) 发明人 东润 丸尾敬司 浜崎一也

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈万青 王珍仙

(51) Int. Cl.

G03G 5/05 (2006. 01)

G03G 5/06 (2006. 01)

G03G 5/04 (2006. 01)

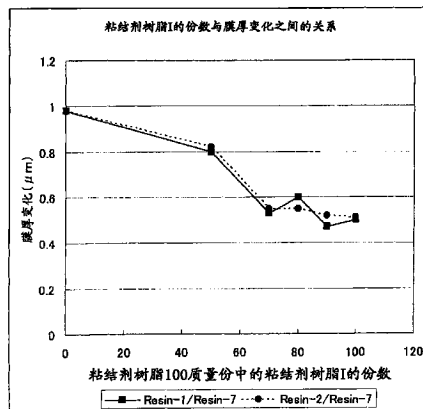
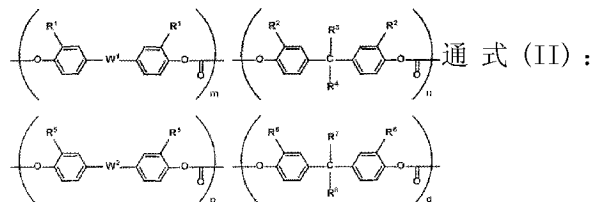
权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 5 页

(54) 发明名称

电子照相感光体和图像形成装置

(57) 摘要

本发明涉及电子照相感光体和图像形成装置, 对于形成在导电性基体上的感光层, 使粘结剂树脂中的通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂的含量相对于通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂的含量以质量基准计为 2 倍~ 30 倍, 电荷输送剂的含量相对于粘结剂树脂 100 质量份为 55 质量份以下, 由此提供磨损量少、电特性优异的耐久性高的感光体。通式 (I) :



1. 一种电子照相感光体,为在导电性基体上形成有感光层的有机感光体,其特征在于,所述感光层为:

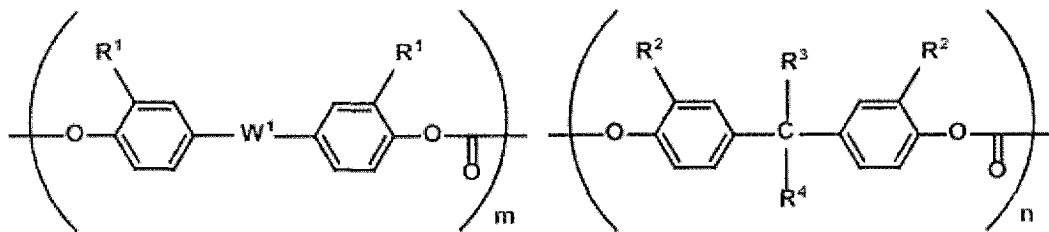
1) 依次层压至少含有电荷发生剂的电荷发生层、至少含有电荷输送剂和粘结剂树脂的电荷输送层而成的感光层,或

2) 至少含有电荷发生剂、电荷输送剂和粘结剂树脂的感光层,

所述粘结剂树脂含有由下述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂和由下述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂,

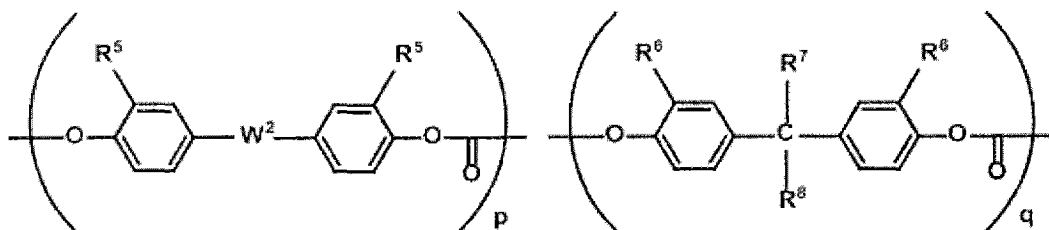
通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂的含量相对于通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂的含量以质量基准计为 2 倍~ 30 倍,

通式 (I):



式 (I) 中, $n+m = 1$, $0.35 \leq m < 0.7$, W^1 为单键、-O- 或 -CO-, $R^1 \sim R^4$ 分别独立地为氢原子、烷基或芳基, R^3 与 R^4 相互键合形成环亚烷基或不相互键合,

通式 (II):

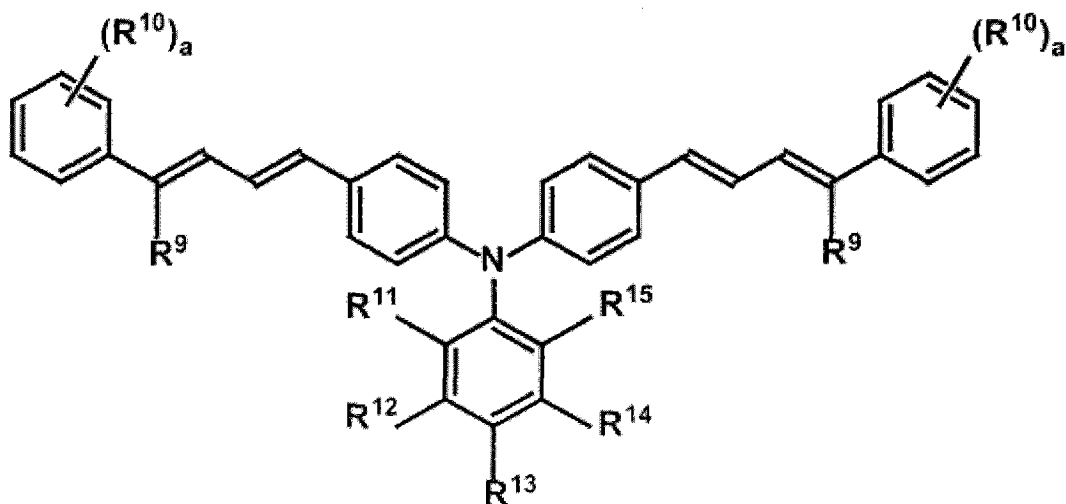


式 (II) 中, $p+q = 1$, $0 \leq p < 0.35$, W^2 为单键、-O- 或 -CO-, $R^5 \sim R^8$ 分别独立地为氢原子、烷基或芳基, R^7 与 R^8 相互键合形成环亚烷基或不相互键合。

2. 根据权利要求 1 所述的电子照相感光体,所述式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂的 W^1 为单键。

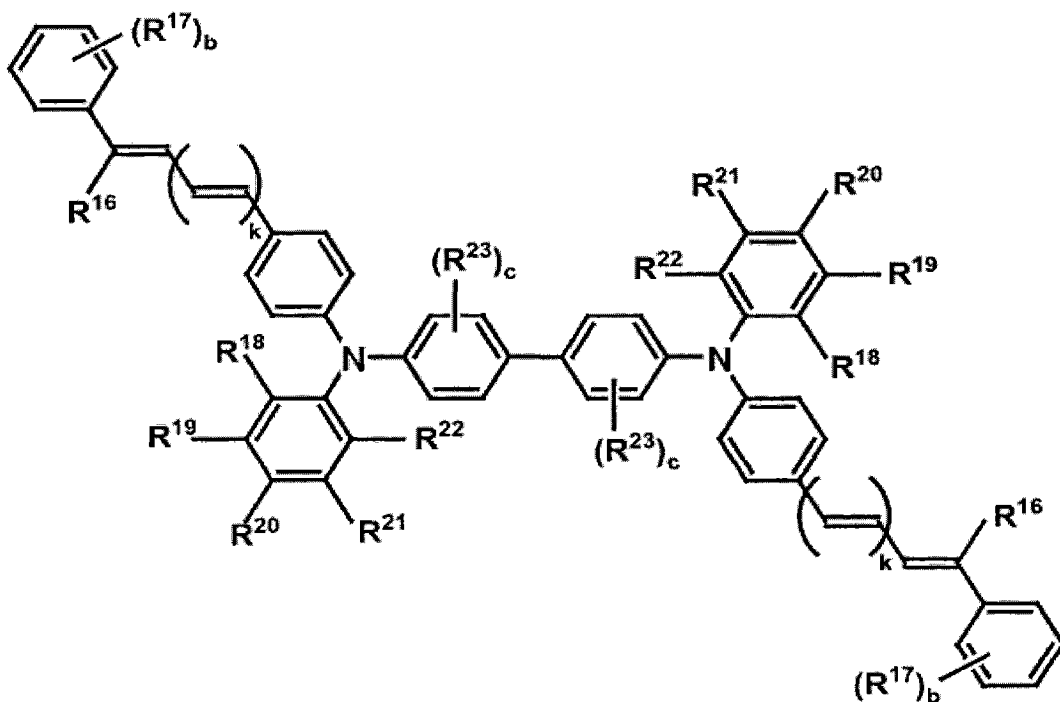
3. 根据权利要求 1 所述的电子照相感光体,其特征在于,所述电荷输送剂包含下述通式 (III) 或 (IV) 表示的化合物作为空穴输送剂,

通式 (III):



式 (III) 中, $R^9 \sim R^{15}$ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基, 选自 $R^{11} \sim R^{15}$ 中的相邻的两个基团相互键合形成环或不相互键合, a 表示 $0 \sim 5$ 的整数,

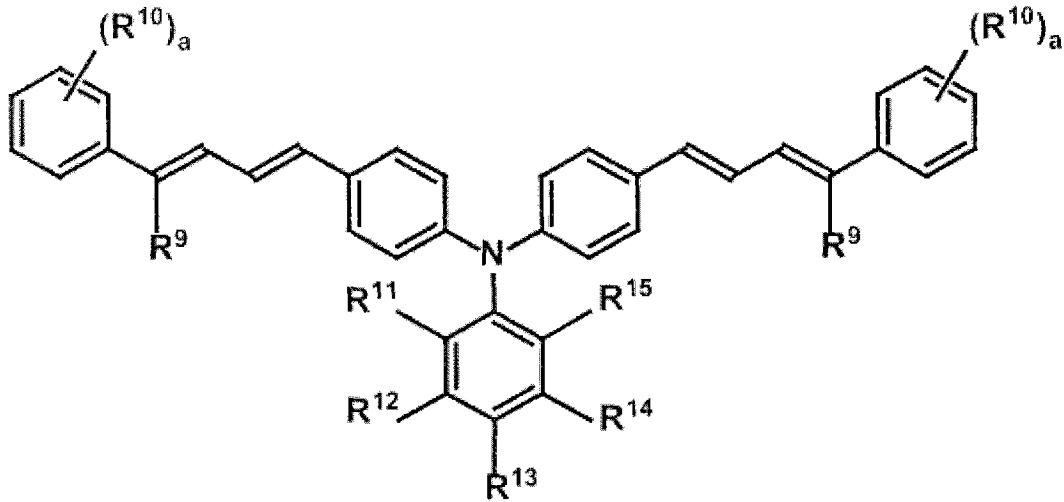
通式 (IV) :



式 (IV) 中, $R^{16} \sim R^{23}$ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基, b 表示 $0 \sim 5$ 的整数, c 表示 $0 \sim 4$ 的整数, k 表示 0 或 1 。

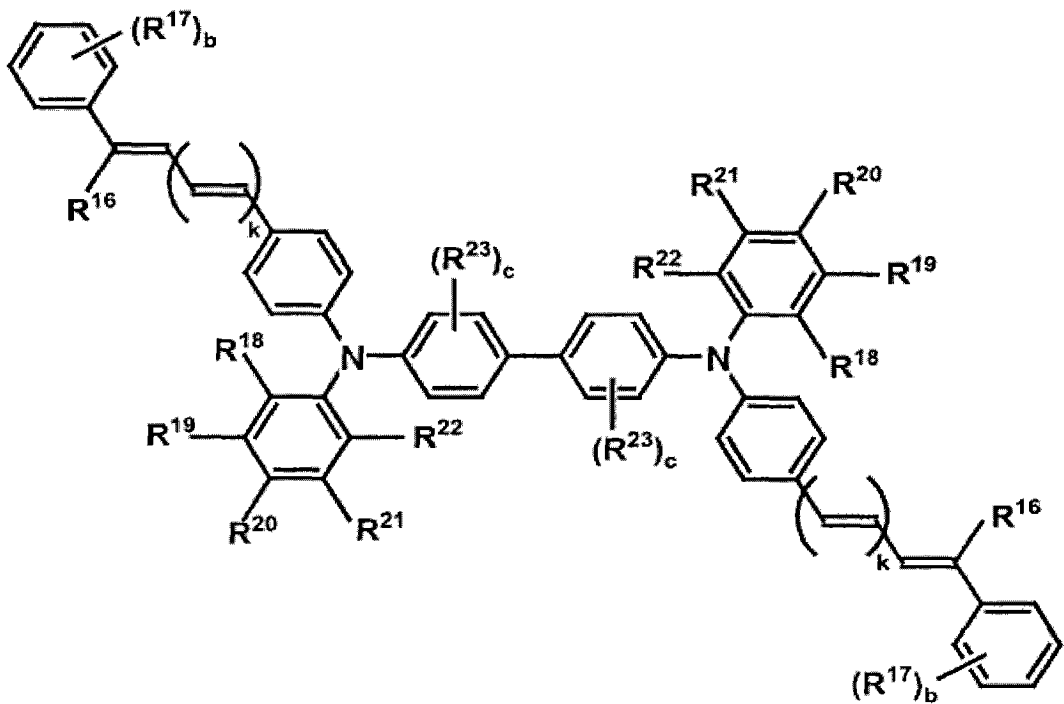
4. 根据权利要求 2 所述的电子照相感光体, 其特征在于, 所述电荷输送剂包含下述通式 (III) 或 (IV) 表示的化合物作为空穴输送剂,

通式 (III) :



式 (III) 中, $R^9 \sim R^{15}$ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基, 选自 $R^{11} \sim R^{15}$ 中的邻接的两个基团相互键合形成环或不相互键合, a 表示 $0 \sim 5$ 的整数,

通式 (IV) :



式 (IV) 中, $R^{16} \sim R^{23}$ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基, b 表示 $0 \sim 5$ 的整数, c 表示 $0 \sim 4$ 的整数, k 表示 0 或 1 。

5. 根据权利要求 3 所述的电子照相感光体, 其特征在于, 所述电荷输送剂的含量相对于 100 质量份的所述粘结剂树脂为 55 质量份以下。

6. 根据权利要求 4 所述的电子照相感光体, 其特征在于, 所述电荷输送剂的含量相对于 100 质量份的所述粘结剂树脂为 55 质量份以下。

7. 一种图像形成装置, 其特征在于, 具备:

图像载体;

带电部, 该带电部使所述图像载体的表面带电;

曝光部, 该曝光部对所述图像载体的表面进行曝光, 从而形成静电潜像;

显影部, 该显影部将所述静电潜像显影为调色剂图像; 和

转印部,该转印部将所述调色剂图像从所述图像载体转印到被转印体,
所述图像载体为权利要求 1 ~ 4 中任何一项所述的电子照相感光体。

8. 根据权利要求 7 所述的图像形成装置,其中,所述带电部为接触带电方式。

电子照相感光体和图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子照相感光体和图像形成装置。特别是涉及磨损量少且不易发生电荷输送剂的结晶化的电特性优异的耐久性高的电子照相感光体和图像形成装置。

背景技术

[0002] 电子照相方式的图像形成装置所具备的电子照相感光体有无机感光体和有机感光体,无机感光体具备含有硒等无机材料的感光层,有机感光体具备主要含有粘结剂树脂、电荷发生剂、电荷输送剂等有机材料的感光层。而且,在这些感光体之中,由于与无机感光体相比,有机感光体容易制造、可从宽范围的材料中选择感光层的材料、设计的自由度高而得到广泛使用。

[0003] 有机感光体虽然具有上述优点,但是另一方面,由于通常有机材料为软质材料,所以存在因反复使用而易磨损的问题。因此,对于有机感光体的感光层的磨损性的改善进行了众多研究。例如,专利文献 1(日本特开 2002-072511 号公报)和专利文献 2(日本特开 2003-295484 号公报)中提出了磨损性得到改善的有机感光体。

[0004] 专利文献 1 中记载了一种电子照相感光体,该电子照相感光体在导电性基体上具备至少包含电荷发生剂、空穴输送剂、电子输送剂和粘结剂树脂的感光层,作为粘结剂树脂,含有聚碳酸酯树脂,该聚碳酸酯树脂具有含规定的联苯结构的重复单元和含规定的硅氧烷键的重复单元,进而作为电子输送剂,含有规定的化合物。

[0005] 此外,专利文献 2 中记载了一种电子照相感光体,该电子照相感光体在导电性基体上具备至少包含电荷发生剂、电子输送剂、空穴输送剂和粘结剂树脂的感光层,作为粘结剂树脂,含有聚碳酸酯树脂,该聚碳酸酯树脂具有含特定的联苯结构的重复单元和含特定的来自双酚 Z 的结构的重单元,进而含有特定的电子输送剂和特定的空穴输送剂。

[0006] 然而,专利文献 1 中记载的电子照相感光体中,有时不能充分抑制感光层的磨损量。具体地说,专利文献 1 中,将得到的单层型电子照相感光体装配到具备非接触带电方式的带电部的图像形成装置中,对感光层的磨损量的降低等进行了研究,且使用电子照相感光体作为具备接触带电方式的带电部的图像形成装置的图像载体时,实际上不能充分抑制感光层的磨损量。

[0007] 这样,在专利文献 1 中,接触带电方式和非接触带电方式中的任何一种均得不到可以抑制感光层磨损的电子照相感光体。

[0008] 此外,在专利文献 2 中,为了消除电子照相感光体的磨损性的问题,而使用特定结构的聚碳酸酯树脂作为粘结剂树脂,但耐磨损性不充分,从而希望进一步改善。此外,使用专利文献 2 中使用的粘结剂树脂时,由于电荷输送剂与粘结剂树脂的相容性问题,存在根据电荷输送剂的种类而电荷输送剂易在感光层发生结晶化、难以得到电特性优异的电子照相感光体的问题。

发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述问题而提出的,其目的在于,提供磨损量少且不易发生电荷输送剂的结晶化的电特性优异的耐久性高的电子照相感光体、及具备这种电子照相感光体作为图像载体的图像形成装置。

[0010] 本发明人发现,在导电性基体上形成有感光层的电子照相用有机感光体中,将特定结构的两种聚碳酸酯树脂混合来用作粘结剂树脂,且使电荷输送剂相对于粘结剂树脂的量为特定量,由此可得到耐磨损性和电特性优异的电子照相感光体,从而完成本发明。

[0011] 更具体地说,本发明提供以下技术方案。

[0012] 本发明的一方案发现,在导电性基体上形成有感光层的电子照相用有机感光体中,将特定结构的两种聚碳酸酯树脂混合来用作粘结剂树脂,且使电荷输送剂相对于粘结剂树脂的量为特定量,由此可得到耐磨损性和电特性优异的电子照相感光体,从而完成本发明。更具体地说,本发明提供以下技术方案。

[0013] (1) 一种电子照相感光体,为在导电性基体上形成有感光层的有机感光体,其特征在于,所述感光层为:

[0014] 1) 依次层压至少含有电荷发生剂的电荷发生层、至少含有电荷输送剂和粘结剂树脂的电荷输送层而成的感光层,或

[0015] 2) 至少含有电荷发生剂、电荷输送剂和粘结剂树脂的感光层,

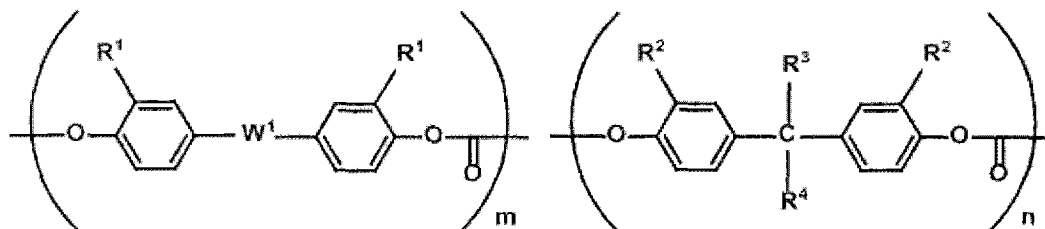
[0016] 所述粘结剂树脂含有由下述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂和由下述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂,

[0017] 所述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂的含量相对于所述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂的含量,以质量基准计为 2 倍~30 倍,

[0018] 所述电荷输送剂的含量相对于 100 质量份的所述粘结剂树脂,为 55 质量份以下。

[0019] 通式 (I):

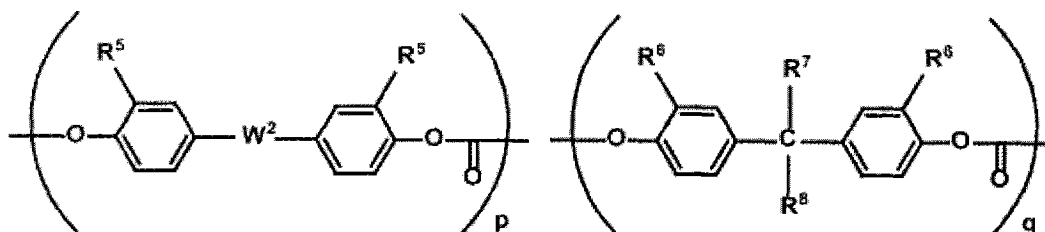
[0020]



[0021] [式 (I) 中, $n+m = 1, 0.35 \leq m < 0.7$ 。 W^1 为单键、 $-O-$ 或 $-CO-$ 。 $R^1 \sim R^4$ 分别独立地为氢原子、烷基或芳基, R^3 与 R^4 相互键合形成环亚烷基或不相互键合。]

[0022] 通式 (II):

[0023]



[0024] [式 (II) 中, $p+q = 1, 0 \leq p < 0.35$ 。 W^2 为单键、 $-O-$ 或 $-CO-$ 。 $R^5 \sim R^8$ 分别独立地为氢原子、烷基或芳基, R^7 与 R^8 相互键合形成环亚烷基或不相互键合。]

附图说明

- [0025] 图 1 为表示层压型感光体结构的图。
- [0026] 图 2 为表示单层型感光体结构的图。
- [0027] 图 3 为表示本发明图像形成装置的一例的示意图。
- [0028] 图 4 为表示实施例中的电荷输送剂的用量与膜厚变化之间关系的曲线图。
- [0029] 图 5 为表示实施例中的粘结剂树脂 I 的用量与膜厚变化之间关系的曲线图。
- [0030] 符号说明
- [0031] 10 层压型感光体
- [0032] 10' 具有底层的层压型感光体
- [0033] 11 导电性基体
- [0034] 12 电荷发生层
- [0035] 13 电荷输送层
- [0036] 14 底层
- [0037] 20 单层型感光体
- [0038] 20' 具有底层的单层型感光体
- [0039] 21 感光层

具体实施方式

- [0040] 以下,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于此。
- [0041] [第一实施方式]
- [0042] 第一实施方式涉及一种电子照相感光体,其特征在于,在导电性基体上形成选自下述 1) 或 2) 中的感光层:
- [0043] 1) 依次层压至少含有电荷发生剂的电荷发生层、至少含有电荷输送剂和粘结剂树脂的电荷输送层而成的感光层,
- [0044] 2) 至少含有电荷发生剂、电荷输送剂和粘结剂树脂的感光层。
- [0045] 感光层所包含的粘结剂树脂含有由上述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂和由上述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂,由上述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂的含量相对于由上述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂的含量,以质量基准计为 2 倍~ 30 倍,电荷输送剂的含量相对于粘结剂树脂 100 质量份,为 55 质量份以下。
- [0046] 在此,电子照相感光体(以下,有时仅记为感光体)有单层型和层压型,本发明的电子照相感光体可适用于任何一种。
- [0047] 而且,在本申请的说明书和权利要求书中,将层压型感光体的电荷输送层或单层型感光体的感光层所包含的树脂称为“粘结剂树脂”。
- [0048] 此外,在层压型感光体的电荷发生层包含树脂时,将电荷发生层所包含的树脂称为“基质树脂(base resin)”。
- [0049] 以下,依次对层压型感光体和单层型感光体进行说明。
- [0050] 1、层压型感光体
- [0051] 如图 1 的 (a) 所示,在电子照相感光体中,层压型感光体 10 可如下制作:通过蒸镀

或涂布等方法在导电性基体 11 上形成含有电荷发生剂的电荷发生层 12 ;接着在电荷发生层 12 上涂布包含电荷输送剂和特定的粘结剂树脂的涂布液后,进行干燥,形成电荷输送层 13,由此制作层压型感光体 10。

[0052] 层压型的电子照相感光体通过适当地选择电荷输送剂的种类可适用于带正电和带负电方式中的任意一种。

[0053] 此外,如图 1 的 (b) 所示,优选在形成感光层之前,在导电性基体 11 上预先形成底层 14。

[0054] 这是由于,通过设置底层 14,可防止导电性基体 11 侧的电荷注入到感光层,同时感光层牢固地粘合到导电性基体 11 上,覆盖导电性基体 11 的表面的缺陷而使导电性基体 11 的表面平滑化。

[0055] 以下,依次对层压型感光体的导电性基体和感光层进行说明。

[0056] [导电性基体]

[0057] 层压型感光体中使用的导电性基体,若可用作电子照相感光体的导电性基体,则不特别限制。

[0058] 具体地说,可以举出用具有导电性的材料至少构成表面部的导电性基体等,例如可为由具有导电性的材料形成的导电性基体,或用具有导电性的材料覆盖塑料材料等表面而成的导电性基体。

[0059] 此外,具有导电性的材料可以举出例如铝、铁、铜、锡、铂、银、钒、钼、铬、镉、钛、镍、钨、铟、不锈钢、黄铜等。

[0060] 此外,作为具有导电性的材料,可使用一种具有导电性的材料,此外也可以将两种以上具有导电性的材料组合来使用,例如以合金等方式使用。

[0061] 此外,作为上述导电性基体,上述中,优选由铝或铝合金形成,从而可提供可形成更好图像的感光体。

[0062] 认为这是由于电荷从感光层向导电性基体的迁移良好。

[0063] 导电性基体的形状可根据使用的图像形成装置的结构来适当选择,例如可以优选使用片状、鼓状等的基体。

[0064] [感光层]

[0065] <构成感光层的材料>

[0066] 层压型感光体在导电性基体上层压至少包含电荷发生剂的电荷发生层以及至少包含电荷输送剂和粘结剂树脂的电荷输送层来构成,电荷发生层可包含基质树脂。

[0067] 以下,依次对粘结剂树脂、电荷输送剂、电荷发生剂、基质树脂进行说明。

[0068] (粘结剂树脂)

[0069] 在层压型感光体中,电荷输送层中使用的粘结剂树脂使用含有由上述通式 (I) 表示的共聚聚碳酸酯树脂(以下也称为粘结剂树脂 I)和由上述通式 (II) 表示的聚碳酸酯树脂(以下也称为粘结剂树脂 II)的树脂。

[0070] 上述通式 (I) 的共聚聚碳酸酯或上述通式 (II) 的聚碳酸酯具有的取代基 $R^1 \sim R^8$ 为烷基时,优选为碳原子数 1 ~ 12 的烷基,更优选为碳原子数 1 ~ 8 的烷基,特别优选为碳原子数 1 ~ 6 的烷基。

[0071] 由 $R^1 \sim R^8$ 表示的取代基为烷基时的具体例可以举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、

正丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、叔戊基、新戊基、正己基、异己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、叔辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基等。

[0072] 此外,在上述通式(I)和(II)中, R^3 与 R^4 、以及 R^7 与 R^8 可相互键合形成环。 R^3 与 R^4 、以及 R^7 与 R^8 形成环时,环优选为4~8元环,更优选为5~6元环。

[0073] 在上述通式(I)和(II)中,取代基 $R^1 \sim R^8$ 为芳基时,优选为苯基、或2~6个苯环稠合而成或通过单键连接形成的基团。芳基包含的苯环数优选为1~6,更优选为1~3,特别优选为1或2。

[0074] 由 $R^1 \sim R^8$ 表示的取代基为芳基时的具体例可以举出苯基、萘基、联苯基、蒽基、菲基、芘基等。

[0075] 上述通式(I)中的 W^1 更优选为单键,通过使用 W^1 为单键的粘结剂树脂,特别容易得到耐磨损性优异的感光体。

[0076] 电荷输送层中的粘结剂树脂I的含量,相对于粘结剂树脂II的含量,以质量基准计优选为2倍~30倍,更优选为2.5倍~20倍,特别优选为3倍~10倍。

[0077] 通过使粘结剂树脂I和粘结剂树脂II的含量在上述范围内,可得到耐磨损性优异的感光体。

[0078] 此外,通过粘结剂树脂以上述范围的量包含粘结剂树脂II,可以改善电荷输送剂与粘结剂树脂的相容性而不会损害耐磨损性,因此可抑制电荷输送剂的结晶化,得到电特性优异的感光体。

[0079] 对粘结剂树脂I和粘结剂树脂II的制备方法不特别限定。

[0080] 粘结剂树脂I和粘结剂树脂II例如可根据公知的聚碳酸酯树脂的制备方法,使用与上述通式(I)和(II)所记载的重复单元对应的双酚化合物来制备。

[0081] 只要不阻碍本发明的目的,则粘结剂树脂I和粘结剂树脂II可使用无规共聚物和嵌段共聚物中的任何一种。此外,粘结剂树脂I和粘结剂树脂II的粘均分子量优选为5,000~200,000,更优选为20,000~60,000。通过使粘结剂树脂的粘均分子量在上述范围内,粘结剂树脂形成适当的硬度,电荷输送剂良好地分散在粘结剂树脂中,由此得到电特性和耐磨损性优异的感光体。

[0082] 聚碳酸酯树脂的粘均分子量[M]通过用奥斯特瓦尔德粘度计求出特性粘度 $[\eta]$,根据Schneil式由 $[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$ 来算出。而且, $[\eta]$ 可使用在20℃将二氯甲烷作为溶剂,溶解聚碳酸酯树脂使其浓度为6.0g/dm³而得到的聚碳酸酯树脂溶液来测定。

[0083] 电荷输送层中,相对于粘结剂树脂的总量,粘结剂树脂I和粘结剂树脂II的含量在不阻碍本发明目的范围内则不特别限定,但优选为70质量%以上,更优选为90质量%以上,特别优选为100质量%。

[0084] 电荷输送层的粘结剂树脂在不阻碍本发明目的范围内也可包含粘结剂树脂I和粘结剂树脂II以外的其他树脂。

[0085] 电荷输送层的粘结剂树脂可含有的树脂可以举出聚芳酯树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-丙烯腈共聚物、苯乙烯-马来酸共聚物、丙烯酸共聚物、苯乙烯-丙烯酸共聚物、聚乙烯树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、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-乙酸乙烯酯共聚物、醇酸树脂、聚酰胺树脂、聚氨酯树脂、聚砜树脂、邻苯二甲酸二烯丙基酯树脂、酮树脂、聚乙烯醇缩乙醛树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂、聚醚树

脂、有机硅树脂、环氧树脂、酚醛树脂、脲树脂、三聚氰胺树脂、环氧丙烯酸酯树脂以及聚氨酯-丙烯酸酯树脂等。

[0086] (电荷输送剂)

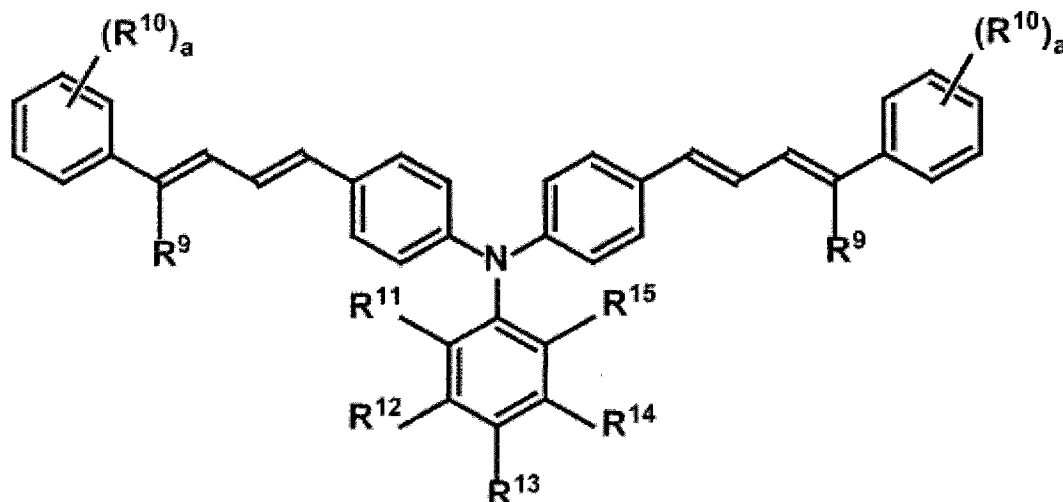
[0087] 电荷输送剂若可用作电子照相感光体的感光层所包含的电荷输送剂,则不特别限定。

[0088] 此外,电荷输送剂通常可以举出空穴输送剂和电子输送剂。

[0089] 可优选使用的空穴输送剂可以举出例如联苯胺衍生物、5-二(4-甲基氨基苯基)-1,3,4-噁二唑等噁二唑类化合物、9-(4-二乙基氨基苯乙烯基)蒽等苯乙烯类化合物、聚乙烯基咪唑等咪唑类化合物、有机聚硅烷化合物、1-苯基-3-(对二甲基氨基苯基)吡啶啉等啉类化合物、脲类化合物、三苯胺类化合物、吡啶类化合物、噁唑类化合物、异噁唑类化合物、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、三唑类化合物等含氮环式化合物,稠合多环化合物等。它们之中,优选为三苯胺类化合物,更优选为由下述式(III)或(IV)表示的三苯胺类化合物。

[0090] 通式(III):

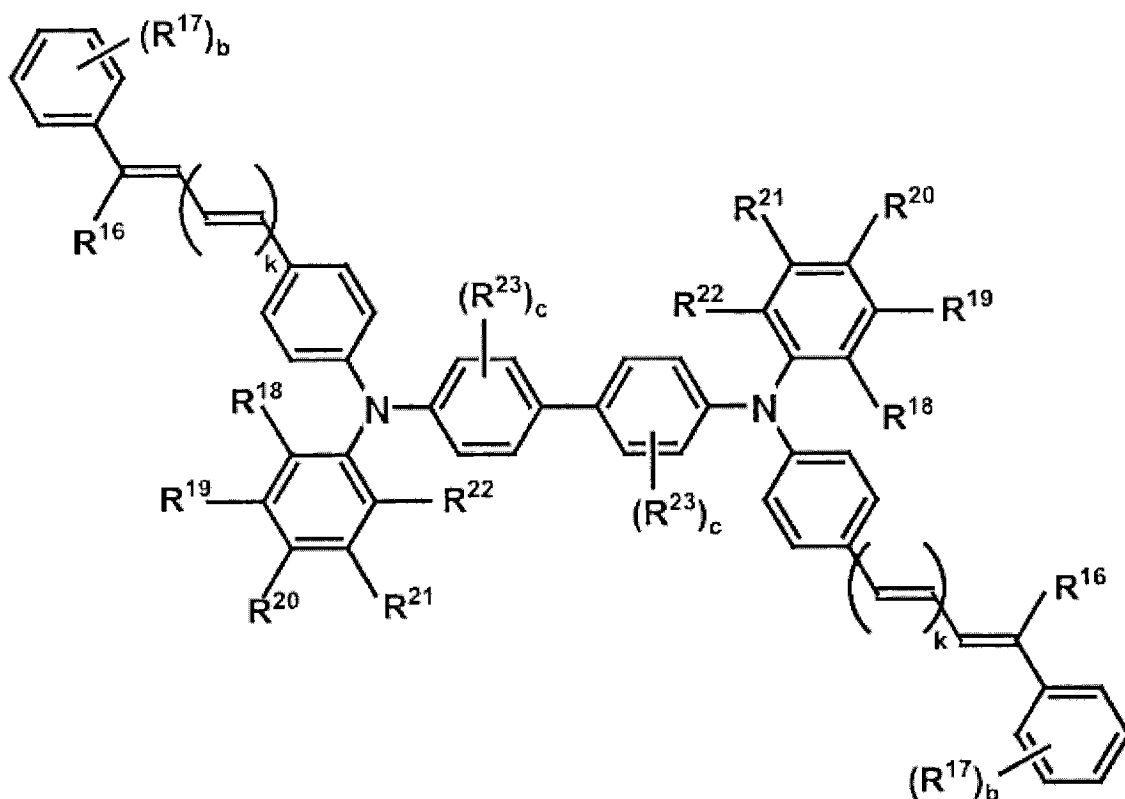
[0091]



[0092] [式(III)中, R⁹ ~ R¹⁵ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基,选自 R¹¹ ~ R¹⁵ 中的邻接的两个基团可相互键合形成环。a 表示 0 ~ 5 的整数。]

[0093] 通式(IV):

[0094]



[0095] [式(IV)中, $R^{16} \sim R^{23}$ 分别独立地为氢原子、烷基、烷氧基或芳基。b 表示 0 ~ 5 的整数, c 表示 0 ~ 4 的整数, k 表示 0 或 1。]

[0096] 上述通式(III)或上述通式(IV)表示的化合物具有的取代基 $R^9 \sim R^{23}$ 为烷基时, 优选为碳原子数 1 ~ 12 的烷基, 更优选为碳原子数 1 ~ 8 的烷基, 特别优选为碳原子数 1 ~ 6 的烷基。

[0097] 由 $R^9 \sim R^{23}$ 表示的取代基为烷基时的具体例可以举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、仲丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、叔戊基、新戊基、正己基、异己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、叔辛基、正壬基、正癸基、正十一烷基等。

[0098] 此外, 在上述通式(III)的化合物中, 选自 $R^{11} \sim R^{15}$ 中的邻接的两个基团可相互键合形成环。

[0099] 选自 $R^{11} \sim R^{15}$ 中的邻接的两个基团形成环时, 环优选为 4 ~ 8 元环, 更优选为 5 ~ 6 元环。

[0100] 上述通式(III)或上述通式(IV)表示的化合物具有的取代基 $R^9 \sim R^{23}$ 为烷氧基时, 优选为碳原子数 1 ~ 12 的烷氧基, 更优选为碳原子数 1 ~ 8 的烷氧基, 特别优选为碳原子数 1 ~ 6 的烷氧基。

[0101] 由 $R^9 \sim R^{23}$ 表示的取代基为烷氧基时的具体例可以举出甲氧基、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、叔戊氧基、新戊氧基、正己氧基、异己氧基、正庚氧基、正辛氧基、2-乙基己氧基、叔辛氧基、正壬氧基、正癸氧基、正十一烷氧基、正十二烷氧基等。

[0102] 上述通式(III)或上述通式(IV)表示的化合物具有的取代基 $R^9 \sim R^{23}$ 为芳基时, 优选为苯基、或 2 ~ 6 个苯环稠合而成或通过单键连接形成的基团。芳基包含的苯环数优选为 1 ~ 6, 更优选为 1 ~ 3, 特别优选为 1 或 2。

[0103] 由 $R^9 \sim R^{23}$ 表示的取代基为芳基时的具体例可以举出苯基、萘基、联苯基、蒽基、菲基、芘基等。

[0104] 作为可以优选使用的电子输送剂,若可用作单层型电子照相感光体的感光层所包含的电子输送剂,则不特别限定。

[0105] 具体地说,可以举出例如萘醌衍生物、联苯醌衍生物、蒽醌衍生物、偶氮醌衍生物(azoquinone)、硝基蒽醌衍生物、二硝基蒽醌衍生物等醌衍生物,丙二腈衍生物,噻喃衍生物,三硝基噻吨酮衍生物,3,4,5,7-四硝基-9-芴酮衍生物,二硝基蒽衍生物,二硝基吡啶衍生物,四氰乙烯,2,4,8-三硝基噻吨酮,二硝基苯,二硝基蒽,二硝基吡啶,琥珀酸酐,马来酸酐,二溴马来酸酐等。

[0106] 它们之中,更优选为醌衍生物。

[0107] (电荷发生剂)

[0108] 层压型电子照相感光体的感光层中使用的电荷发生剂,若可用作电子照相感光体的电荷发生剂,则不特别限定。

[0109] 具体地说,可以举出 X 型无金属酞菁(x-H₂Pc)、Y 型氧钛酞菁(Y-TiOPc)、二萘嵌苯颜料、双偶氮颜料、二硫酮吡咯并吡咯(dithioketo-pyrrolopyrrole) 颜料、无金属酞菁颜金属酞菁颜料、方酸颜料、三偶氮颜料、靛蓝颜料、甘菊环酞菁颜料(azulenium pigment)、花青颜料,硒、硒-碲、硒-砷、硫化镉、非晶硅等无机光导电材料的粉末,吡喃𬝓盐、蒽嵌蒽醌类颜料、三苯甲烷类颜料、士林类颜料、甲苯胺类颜料、吡啶啉类颜料以及喹啉酮类颜料等。

[0110] 此外,电荷发生剂可单独使用或组合两种以上来使用,以在所期望的区域内具有吸收波长。

[0111] 进一步地,对于特别是使用半导体激光等光源的激光束打印机或传真机等数字光学系统的图像形成装置,需要在 700nm 以上的波长区域具有感光度的感光体,所以在上述电荷发生剂中优选使用例如无金属酞菁、氧钛酞菁等酞菁类颜料。

[0112] 而且,对上述酞菁类颜料的晶型不特别限定,可以使用各种晶型的酞菁类颜料。

[0113] 此外,对于使用卤化灯等白色光源的静电式复印机等模拟光学系统的图像形成装置,需要在可见区域具有感光度的感光体,因此优选使用例如二萘嵌苯颜料、双偶氮颜料等。

[0114] (基质树脂)

[0115] 在导电性基体上涂布包含电荷发生剂的溶液形成电荷发生层时,使用电荷发生剂的同时使用基质树脂。

[0116] 电荷发生层中使用的基质树脂,可使用电荷输送层中使用的粘结剂树脂,也可使用电荷输送层中使用的粘结剂树脂以外的其他树脂。

[0117] 可用作电荷发生层的基质树脂的电荷输送层中使用的粘结剂树脂以外的其他树脂的具体例,可以举出双酚 Z 型聚碳酸酯树脂、双酚 ZC 型聚碳酸酯树脂、双酚 C 型聚碳酸酯树脂、双酚 A 型聚碳酸酯树脂等。电荷发生层中使用的基质树脂可单独使用一种或并用两种以上。

[0118] <感光层的制作方法>

[0119] 层压型感光体中的感光层通过在导电性基体上或形成在导电性基体上的底层之

上依次层压电荷发生层和电荷输送层来形成。

[0120] 层压型感光体中的电荷发生层的膜厚优选为 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$, 更优选为 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ 。此外, 电荷输送层的膜厚优选为 $2 \sim 100 \mu\text{m}$, 更优选为 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 。

[0121] 电荷发生层中的电荷发生剂的含量若在不阻碍本发明目的的范围内, 则不特别限定。

[0122] 电荷发生层通过涂布涂布液来形成时, 电荷发生剂的量相对于基质树脂 100 质量份, 优选为 $10 \sim 500$ 质量份, 更优选为 $30 \sim 300$ 质量份。

[0123] 电荷输送层中的电荷输送剂的含量相对于粘结剂树脂 100 质量份, 优选为 55 质量份以下, 更优选为 $5 \sim 55$ 质量份, 特别优选为 $10 \sim 55$ 质量份。而且, 电荷输送剂的量为电荷输送层中的空穴输送剂与电子输送剂的量的总量。通过使电荷输送剂的量在上述范围内, 易得到耐磨损性优异的层压型感光体。

[0124] 电荷发生层的形成方法可以举出电荷发生剂的真空蒸镀, 或涂布至少包含电荷发生剂、基质树脂和溶剂的涂布液。

[0125] 作为电荷发生层的形成方法, 从无需昂贵的蒸镀装置、制膜操作容易方面考虑, 优选涂布至少包含电荷发生剂、基质树脂和溶剂的涂布液。

[0126] 另外, 电荷输送层的形成方法可以举出涂布至少包含电荷输送剂、粘结剂树脂和溶剂的涂布液。

[0127] 用于制备感光层形成用涂布液的溶剂, 可使用以往用于感光层形成用涂布液的各种有机溶剂。

[0128] 具体地说, 可以举出甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇等醇类; 正己烷、辛烷、环己烷等脂肪族烃; 苯、甲苯、二甲苯等芳香族烃; 二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、四氯化碳、氯苯等卤化烃; 二甲醚、二乙醚、四氢呋喃、二噁烷、二氧杂戊环、乙二醇二甲醚、二甘醇二甲醚等醚类; 丙酮、甲乙酮、甲基异丁酮、环己酮等酮类; 乙酸乙酯、乙酸甲酯等酯类; N, N-二甲基甲醛、N, N-二甲基甲酰胺、二甲亚砜等非质子性极性有机溶剂。

[0129] 电荷发生层用或电荷输送层用的涂布液中, 在不会对电子照相特性带来不良影响的范围内, 可配合现有公知的各种添加剂。

[0130] 配合到涂布液中的适当的添加剂例如可以举出抗氧化剂、自由基捕获剂、单态猝灭剂 (singlet quencher)、紫外线吸收剂等防劣化剂、软化剂、增塑剂、表面改性剂、增量剂、增稠剂、分散稳定剂、蜡、受体、供体等。此外, 为了使电荷输送剂、电荷发生剂的分散性, 感光层表面的平滑性好, 也可使用表面活性剂、流平剂等。

[0131] 对电荷发生层用或电荷输送层用的涂布液的涂布方法不特别限定, 可以举出例如使用旋转涂布机、敷抹机、喷涂机、绕线棒涂布机、浸涂机、刮刀等的方法。

[0132] 用上述方法涂布涂布液形成的涂膜通过使用高温干燥机或减压干燥机等干燥, 除去溶剂, 形成电荷发生层和电荷输送层, 干燥温度优选为 $40 \sim 150^\circ\text{C}$ 。

[0133] 通过在上述温度范围内干燥涂膜, 迅速进行溶剂的除去, 从而可有效地形成均匀厚度的电荷发生层和电荷输送层。

[0134] 干燥温度过高时, 感光层所包含的成分有时会发生热分解, 因此不优选。

[0135] 而且, 底层可通过由树脂、氧化锌或氧化钛等无机微粒和溶剂制备涂布液, 将该涂布液涂布在导电性基体上之后进行干燥来形成。

[0136] 2、单层型感光体

[0137] 电子照相感光体从可适用于带正电和带负电中的任意一种带电方式,感光层为单一层而容易制造感光体,层间界面少并在光学特性上优异等方面考虑,还优选形成单层型感光体。

[0138] 如图 2 的 (a) 所示,电子照相感光体中,单层型感光体 20 是在导电性基体 11 上设置单一的感光层 21 而成的。

[0139] 单层型感光体中的感光层可以如下形成:将电荷输送剂、电荷发生剂、粘结剂树脂、以及根据需要的流平剂等溶解或分散在合适的溶剂中得到涂布液,将该涂布液涂布在导电性基体 11 上之后进行干燥,由此形成感光层。

[0140] 此外,如图 2 的 (b) 所示,也优选在导电性基体 11 上通过底层 14 形成感光层 21。

[0141] 以下,依次对单层型感光体的导电性基体和感光层进行说明。

[0142] [导电性基体]

[0143] 单层型感光体中使用的导电性基体可使用由与上述层压型感光体中所用的导电性基体相同的材料形成的基体。此外,导电性基体的形状可根据使用的图像形成装置的结构来适当选择,例如,可优选使用片状、鼓状等的基体。

[0144] [感光层]

[0145] <构成感光层的材料>

[0146] 构成单层型感光体中的感光层的主要材料可以举出粘结剂树脂、电荷输送剂和电荷发生剂。粘结剂树脂与层压型感光体的电荷输送层所包含的粘结剂树脂同样地使用以上述比率包含粘结剂树脂 I 和粘结剂树脂 II 的树脂。此外,电荷输送剂和电荷发生剂可使用与层压型感光体相同的材料。

[0147] <感光层的制作方法>

[0148] 单层型感光体的感光层可通过由电荷输送剂、电荷发生剂、粘结剂树脂和溶剂制备涂布液,用与层压型感光体中的电荷发生层和电荷输送层的形成方法相同的方法来形成。

[0149] 单层型感光体的感光层中的电荷输送剂的用量相对于粘结剂树脂 100 质量份,优选为 55 质量份以下,更优选为 5 ~ 55 质量份,特别优选为 10 ~ 55 质量份。

[0150] 而且,电荷输送剂的量为感光层中的空穴输送剂与电子输送剂的量的总量。通过使电荷输送剂的量在上述范围内,易得到耐磨损性优异的单层型感光体。

[0151] 单层型感光体的感光层中的电荷发生剂的用量相对于粘结剂树脂 100 质量份,优选为 0.01 ~ 30 质量份,更优选为 0.1 ~ 20 质量份,特别优选为 0.4 ~ 10 质量份。

[0152] 通过使电荷发生剂的用量在上述范围内,可制造电特性优异的感光体,而不会降低感光体的耐磨损性。

[0153] 单层型感光体的感光层厚度,只要具有作为感光层的适当的功能,则不特别限定。具体地说,例如优选为 5 ~ 100 μm ,更优选为 10 ~ 50 μm 。

[0154] [第二实施方式]

[0155] 第二实施方式涉及一种图像形成装置,具备:图像载体;带电部,该带电部使图像载体的表面带电;曝光部,该曝光部对图像载体的表面进行曝光,从而形成静电潜像;显影部,该显影部对静电潜像进行显影,从而形成调色剂图像;和转印部,该转印部将调色剂图

像从图像载体转印到被转印体。

[0156] 此外,作为本发明的图像形成装置,优选为下述使用多种颜色调节剂的串联方式的彩色图像形成装置。

[0157] 在此,对串联方式的彩色图像形成装置进行说明。

[0158] 而且,为了在各表面上分别由不同颜色的调色剂形成调色剂图像,本实施方式中的具备电子照相感光体的图像形成装置具备多个图像载体和多个显影部,该多个图像载体在规定方向上并设,该多个显影部具有与上述各图像载体对向配置,在表面上负载并运送调色剂,将运送的调色剂分别供给上述各图像载体表面的显影辊,图像载体使用第一实施方式中的电子照相感光体。

[0159] 图3为表示具备本发明实施方式的电子照相感光体的图像形成装置结构的示意图。

[0160] 在此,以彩色打印机1为例进行说明。

[0161] 如图3所示,该彩色复印机1具有箱型的设备主体1a,在设备主体1a内设置有供给用纸P的供纸部2、将由该供纸部2供给的用纸P运送并将调色剂图像基于图像数据等转印在该用纸P上的图像形成部3、和对利用该图像形成部3转印在用纸P上的未定影调色剂图像实施定影在用纸P上的定影处理的定影部4。

[0162] 进一步地,在设备主体1a的上面设置有输出利用定影部4实施了定影处理的用纸P的出纸部5。

[0163] 供纸部2包括供纸盒121,取纸辊122,供纸辊123、124、125以及阻力辊126。

[0164] 供纸盒121设置成可从设备主体1a拆装,储存各种尺寸的用纸P,取纸辊122设置在图2所示的供纸盒121的左上方位置,一张张地取出储存在供纸盒121中的用纸P。

[0165] 供纸辊123、124、125将通过取纸辊122取出的用纸P送出到用纸运送通道,阻力辊126使通过供纸辊123、124、125送出到用纸运送通道的用纸P暂时等待后,以规定的定时供给到图像形成部3。

[0166] 此外,供纸部2进一步包括安装在图3所示的设备主体1a的左侧面的手动托盘(未图示)和取纸辊127,该取纸辊127取出载置在手动托盘上的用纸P。

[0167] 利用取纸辊127取出的用纸P通过供纸辊123、125送出到用纸运送通道,通过阻力辊126以规定的定时供给到图像形成部3。

[0168] 图像形成部3包括图像形成单元7;中间转印带31,基于从计算机等电子传输的图像数据通过该图像形成单元7将调色剂图像一次转印到其表面(接触面);和第二转印辊32,将该中间转印带31上的调色剂图像二次转印到从供纸盒121送入的用纸P。

[0169] 图像形成单元7包括自上游侧(图3中为右侧)向着下游侧依次配设的黑色用单元7K、黄色用单元7Y、青色用单元7C和品红色用单元7M。

[0170] 在各单元7K、7Y、7C和7M各自的中央位置配置有能够沿箭头(顺时针)方向转动的作为图像载体的鼓型电子照相感光体37。

[0171] 而且,在各电子照相感光体37的周围从转动方向上游侧依次分别配置有带电部39、曝光部38、显影部71、未图示的清洁部和除电器等。

[0172] 带电部39使沿箭头方向转动的电子照相感光体37的周面均匀地带电,只要可以使电子照相感光体37的周面均匀地带电,则不特别限制,可为非接触方式或接触方式。

[0173] 带电部的具体例可以举出电晕带电装置、带电辊、带电刷等。

[0174] 本发明的图像形成装置由于使用耐磨损性非常优异的电子照相感光体,可采用使用带电辊等作为带电部 39 的接触式的带电方式,通过使用接触方式的带电部 39,可抑制由带电部 39 产生的臭氧、氮氧化物等活性气体的排出,防止因活性气体导致的电子照相感光体的感光层的劣化,同时可考虑到办公环境等来设计。

[0175] 带电部 39 具备接触方式的带电辊时,带电辊若可以在与电子照相感光体 37 接触的状态下使电子照相感光体 37 的周面(表面)带电,则不特别限定。

[0176] 带电辊可举出例如在与电子照相感光体 37 接触的状态下,从属于电子照相感光体 37 的转动而转动的带电辊等,可举出例如至少表面部由树脂构成的辊等。

[0177] 更具体地,可以举出例如具备可转动地被轴支撑的带芯棒、形成在带芯棒上的树脂层、和对带芯棒施加电压的电压施加部的带电辊等。具备这种带电辊的带电部通过由电压施加部对带芯棒施加电压,可使通过树脂层接触的电子照相感光体 37 的表面带电。

[0178] 此外,构成带电辊的树脂层的树脂,若可以使电子照相感光体 37 的周面良好地带电,则不特别限定。

[0179] 树脂层中使用的树脂的具体例可以举出有机硅树脂、聚氨酯树脂、硅改性树脂等。此外,树脂层中可含有无机填充材料。由电压施加部对带电辊施加的电压优选仅为直流电压。

[0180] 由带电辊对电子照相感光体施加的直流电压优选为 600~4000V,更优选为 800~3000V,特别优选为 900~2000V。与对带电辊施加交流电压或交流电压与直流电压重叠而成的重叠电压时相比,对带电辊仅施加直流电压时,感光层的磨损量有减少的趋势。

[0181] 由此认为,通过对带电辊仅施加直流电压,可形成适当的图像,而且可降低感光层的磨损量。

[0182] 曝光部 38 为所谓的激光扫描单元,基于从上位装置的个人计算机(PC)输入的图像数据对通过带电部 39 均匀带电的电子照相感光体 37 的周面照射激光,在电子照相感光体 37 上基于图像数据形成静电潜像。

[0183] 显影部 71 通过对形成有静电潜像的电子照相感光体 37 的周面供给调色剂,基于图像数据形成调色剂图像,将该调色剂图像一次转印到中间转印带 31。

[0184] 清洁部对在调色剂图像向中间转印带 31 一次转印结束后,残留在电子照相感光体 37 的周面的调色剂进行清洁。

[0185] 除电器在一次转印结束后,对电子照相感光体 37 的周面除电。

[0186] 通过清洁部和除电器进行了清洁化处理的电子照相感光体 37 的周面,为了实施新的带电处理,向着带电部进行新的带电处理。

[0187] 中间转印带 31 为无接头环状的带状转动体,被架设在驱动辊 33、从动辊 34、支撑辊 35 和一次转印辊 36 等多个辊以使表面(接触面)侧分别与各电子照相感光体 37 的周面抵接。

[0188] 此外,中间转印带 31 构成为在被与各电子照相感光体 37 对向配置的一次转印辊 36 挤压到电子照相感光体 37 的状态下,通过多个辊进行无接头转动。

[0189] 驱动辊 33 通过步进电动机等驱动源进行转动驱动,提供用于使中间转印带 31 无接头转动的驱动力,从动辊 34、支撑辊 35 和一次转印辊 36 被转动自如地设置,随着通过驱

动辊 33 进行的中间转印带 31 的无接头转动而从动转动。

[0190] 这些辊 34、35、36 响应驱动辊 33 的主动转动并通过中间转印带 31 进行从动转动，同时对中间转印带 31 进行支撑。

[0191] 一次转印辊 36 将一次转印偏压（与调色剂的带电极性相反的极性）施加到中间转印带 31，形成在各电子照相感光体 37 上的调色剂图像以重复涂布状态依次转印（一次转印）到中间转印带 31，该中间转印带 31 在各电子照相感光体 37 与一次转印辊 36 之间，通过驱动辊 33 的驱动沿箭头（逆时针）方向旋转。

[0192] 二次转印辊 32 将与调色剂图像相反极性的二次转印偏压施加到用纸 P。通过这样处理，一次转印到中间转印带 31 上的调色剂图像在二次转印辊 32 与支撑辊 35 之间转印到用纸 P，由此，彩色的转印图像（未定影调色剂图像）被转印到用纸 P。

[0193] 定影部 4 为对通过图像形成部 3 转印在用纸 P 的转印图像实施定影处理的部件，包括加热辊 41 和加压辊 42，其中，加热辊 41 通过通电发热体加热，加压辊 42 与该加热辊 41 对向配置且周面被挤压抵接到加热辊 41 的周面，通过图像形成部 3 利用二次转印辊 32 转印到用纸 P 的转印图像由该用纸 P 通过加热辊 41 与加压辊 42 之间时的加热进行的定影处理，被定影到用纸 P。

[0194] 而且，实施了定影处理的用纸 P 输出到出纸部 5。

[0195] 此外，本实施方式的彩色打印机 1 中，在定影部 4 与出纸部 5 之间的适当部位配设有运送辊 6。

[0196] 出纸部 5 通过凹陷彩色打印机 1 的设备主体 1a 的顶部来形成，在该凹陷的凹部的底部形成有接收输出的用纸 P 的出纸托盘 51。

[0197] 通过上述图像形成操作，彩色打印机 1 在用纸 P 上形成图像，上述串联方式的图像形成装置由于具备第一实施方式中的电子照相感光体作为图像载体，即便具备接触方式的带电部，也可以形成适当的图像，从而可得到感光层的磨损量少且耐久性高的图像形成装置。

[0198] [实施例]

[0199] 以下通过实施例对本发明进行更具体的说明。而且，本发明不被实施例所限定。

[0200] [实施例 1]

[0201] （底层的形成）

[0202] 将用氧化铝和二氧化硅进行了表面处理后、通过湿式分散利用甲基氢化聚硅氧烷进行了表面处理的氧化钛（TAYCA 株式会社制、SMT-A（试制品）、数均一次粒径 10nm）2 质量份，和 6,12,66,610 四元共聚聚酰胺树脂（TORAY 株式会社制、アミラン CM8000）1 质量份，使用含有甲醇 10 质量份、丁醇 1 质量份和甲苯 1 质量份的溶剂，通过珠磨机进行 5 小时分散处理制备底层用涂布液。

[0203] 将得到的底层用涂布液用开口 5 μm 的过滤器过滤后，用浸涂法将底层用涂布液涂布在直径 30mm、总长 246mm 的由铝制鼓形成的导电性基体上，涂布后，在 130 $^{\circ}\text{C}$ 下热处理 30 分钟，在导电性基体上形成膜厚 1.5 μm 的底层。

[0204] （感光层的形成）

[0205] 将氧钛酞菁（电荷发生剂）1.5 质量份、聚乙烯醇缩丁醛（基质树脂、电气化学工业株式会社制、デンカブチラル #6000C）1 质量份，与含有丙二醇单甲基醚 40 质量份和四

氢呋喃 40 质量份的分散介质混合,用珠磨机进行 2 小时分散处理,制备电荷发生层用涂布液。

[0206] 将得到的电荷发生层用涂布液用开口 $3\mu\text{m}$ 的过滤器过滤后,用浸涂法将电荷发生层用涂布液涂布在底层上,涂布后,在 50°C 下处理 5 分钟,形成膜厚 $0.3\mu\text{m}$ 的电荷发生层。

[0207] 接着,将空穴输送剂 (HTM-1)50 质量份、电子输送剂 (ETM-1)2 质量份、粘结剂树脂 I (Resin-1、粘均分子量 51,000)80 质量份和粘结剂树脂 II (Resin-7、粘均分子量 49,000)20 质量份溶解于含有四氢呋喃 500 质量份和甲苯 200 质量份的溶剂中,制备电荷输送层用涂布液。

[0208] 通过与电荷发生层相同的方法,将得到的电荷输送层用涂布液涂布到电荷发生层上之后,在 120°C 下处理 40 分钟,形成膜厚 $20\mu\text{m}$ 的电荷输送层。

[0209] [实施例 2 ~ 28 和比较例 1 ~ 11]

[0210] 除了将空穴输送剂 (HTM)、粘结剂树脂 I 和粘结剂树脂 II 的种类及用量改变为表 1 所记载的种类及用量以外,与实施例 1 同样地操作来形成感光体。

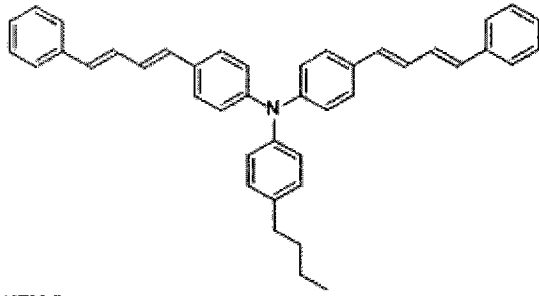
[0211] 而且,在实施例和比较例中,空穴输送剂使用由下式表示的 HTM-1 ~ HTM-7,电子输送剂使用由下式表示的 ETM-1。

[0212] 此外,粘结剂树脂 I 和粘结剂树脂 II 使用由下式表示的重复单元构成的 Resin-1 ~ Resin-12。

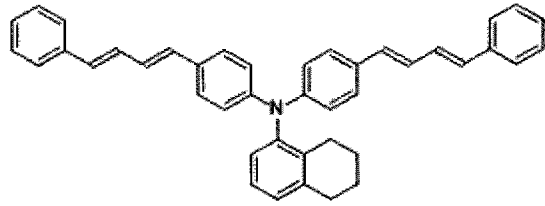
[0213] [空穴输送剂]

[0214]

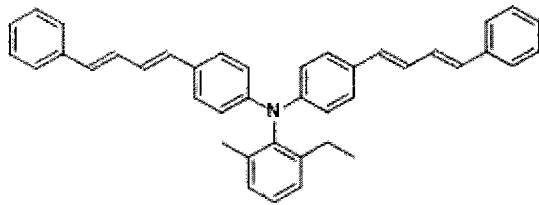
HTM-1



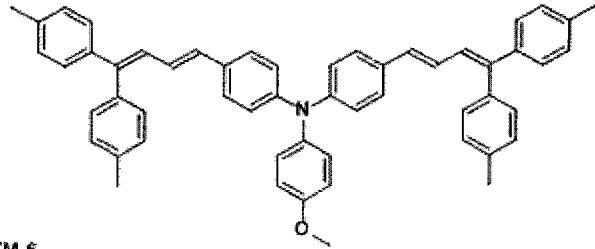
HTM-2



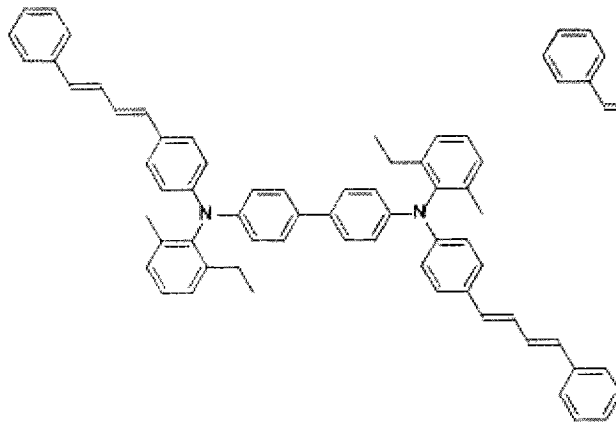
HTM-3



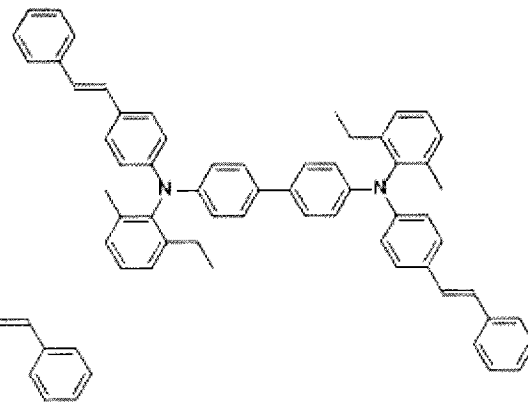
HTM-4



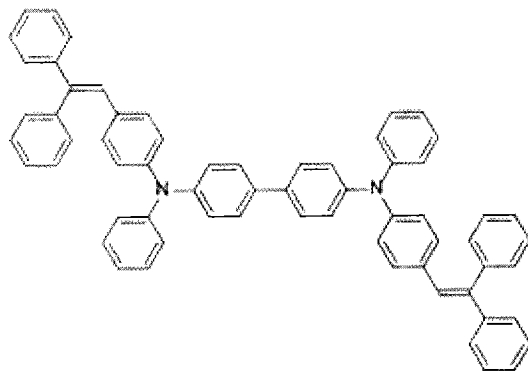
HTM-5



HTM-6



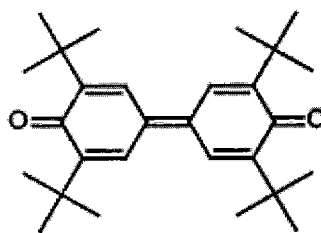
HTM-7



[0215] [电子输送剂]

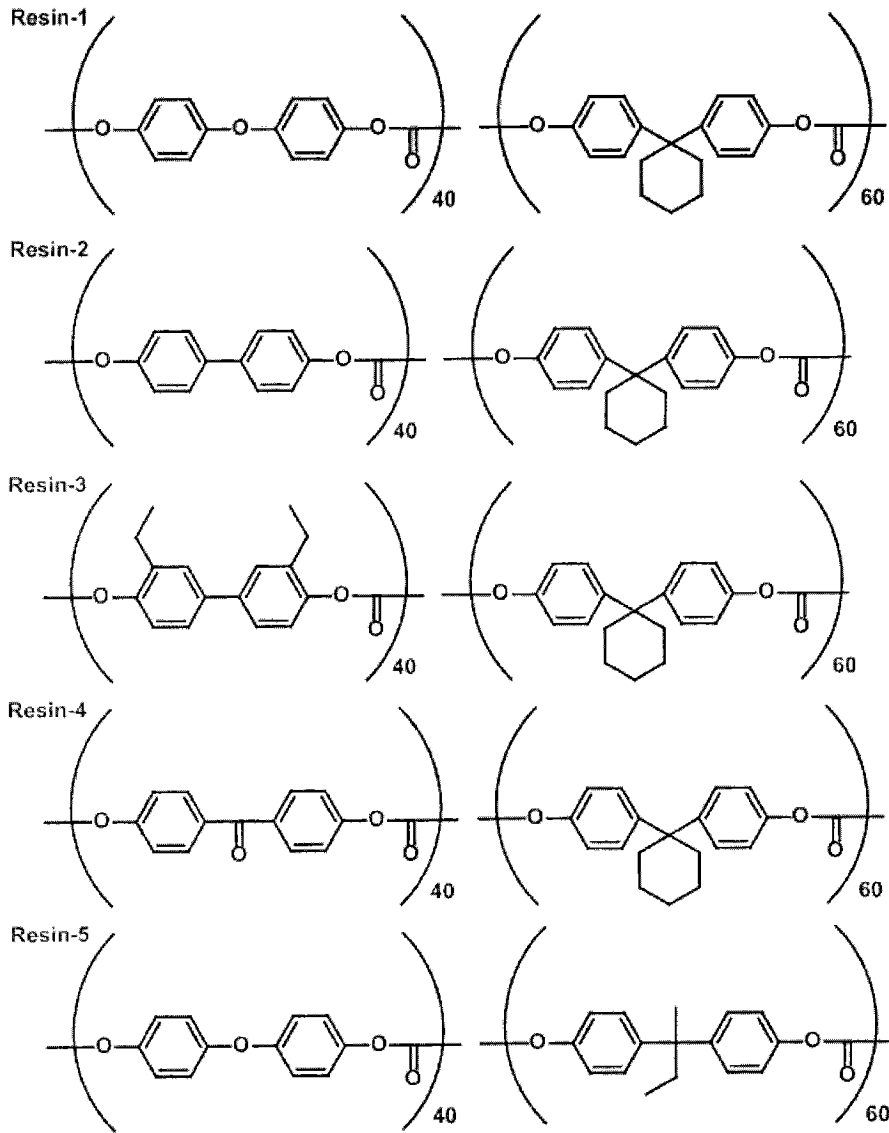
[0216]

ETM-1



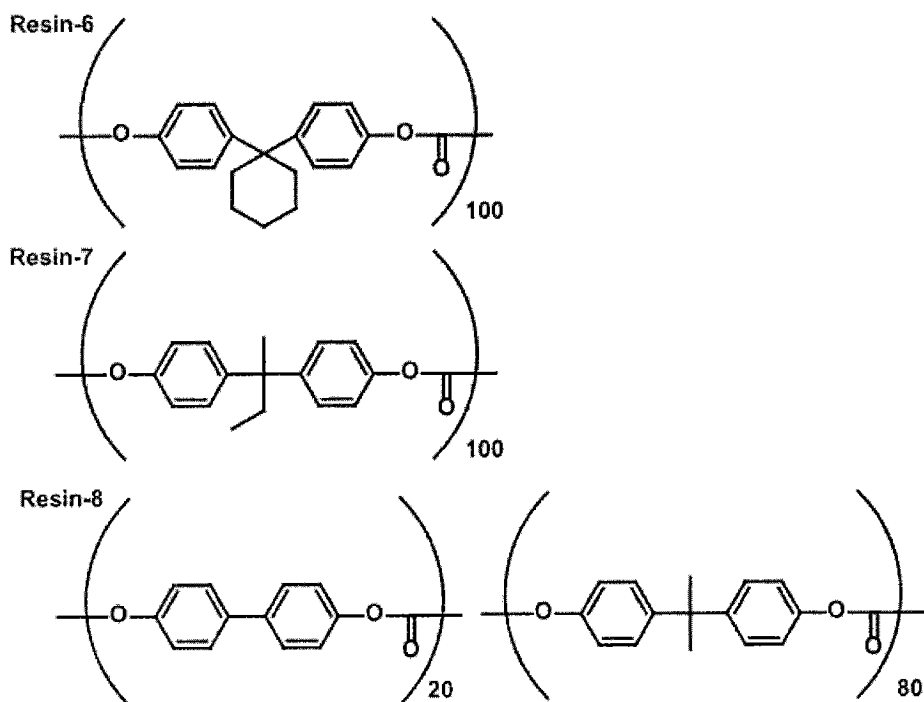
[0217] [粘结剂树脂 I]

[0218]



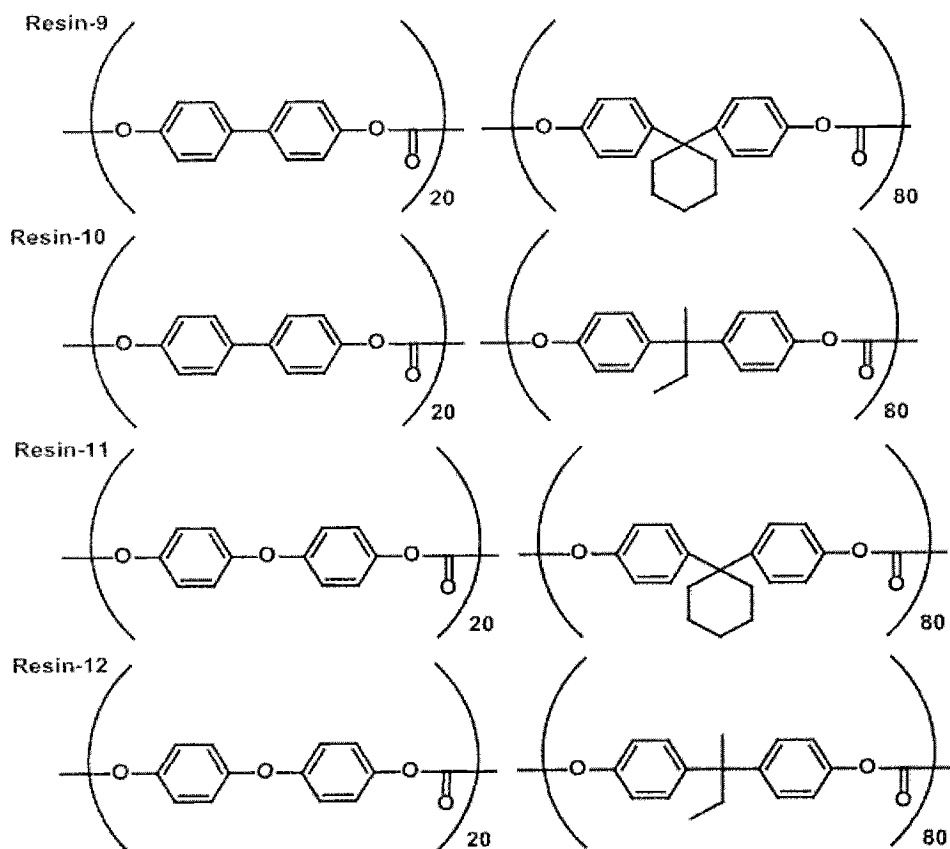
[0219] [粘结剂树脂 II]

[0220]



[0221] [其他粘结剂树脂]

[0222]



[0223] [电特性和膜厚变化的评价]

[0224] 将实施例和比较例中制作的电子照相感光体装配于采用带负电显影工艺、具备带电辊的市场上销售的打印机,根据下述方法对电特性、膜厚变化、外观变化进行评价。

[0225] <电特性测定方法>

[0226] 电特性如下测定,改造图像鼓单元除去显影部件,利用规定夹具使用电位探针(表面电位测定器 Monroe 公司制 244 型)对表面电位进行测定。白纸图像打印时的表面电位为 V_0 ,实地 100% 图像打印时的表面电位为 V_L 。

[0227] <膜厚变化测定方法>

[0228] 使用 A4 尺寸的纸,连续进行 1 万张白纸印字,对印字之前和之后的感光层的膜厚变化进行测定。

[0229] <外观变化评价方法>

[0230] 具体地说,目视观察感光体表面是否存在异物,同时用直径量规测定观察到的异物直径,用光学显微镜判定目视观察到的异物是否为结晶性。

[0231] 即,发现异物内结晶为 1 个以上时,判定此异物为结晶性异物。而且,异物为结晶性异物且其直径为 0.5mm 以上时,判定为“结晶化”。

[0232] [表 1]

[0233]

	HTM		粘结剂树脂I		粘结剂树脂II		电特性		膜厚变化	外观变化	
	种类	份数	种类	份数	种类	份数	V0/V	VL/V	μm		
实施例	1	HTM-1	50	Resin-1	80	Resin-7	20	485	50	0.60	无
	2	HTM-2	50	Resin-1	80	Resin-7	20	504	49	0.54	无
	3	HTM-3	50	Resin-1	80	Resin-7	20	497	52	0.49	无
	4	HTM-4	50	Resin-1	80	Resin-7	20	492	48	0.54	无
	5	HTM-5	50	Resin-1	80	Resin-7	20	496	53	0.52	无
	6	HTM-6	50	Resin-1	80	Resin-7	20	505	44	0.54	无
	7	HTM-7	50	Resin-1	80	Resin-7	20	511	46	0.50	无
	8	HTM-1	50	Resin-2	80	Resin-7	20	489	42	0.55	无
	9	HTM-2	50	Resin-2	80	Resin-7	20	486	45	0.52	无
	10	HTM-3	50	Resin-2	80	Resin-7	20	486	50	0.50	无
	11	HTM-4	50	Resin-2	80	Resin-7	20	489	49	0.48	无
	12	HTM-5	50	Resin-2	80	Resin-7	20	480	50	0.51	无
	13	HTM-6	50	Resin-2	80	Resin-7	20	495	51	0.53	无
	14	HTM-7	50	Resin-2	80	Resin-7	20	507	48	0.52	无
	15	HTM-1	50	Resin-3	80	Resin-7	20	494	44	0.54	无
	16	HTM-1	50	Resin-4	80	Resin-7	20	505	49	0.51	无
	17	HTM-1	50	Resin-5	80	Resin-7	20	489	48	0.58	无
	18	HTM-1	50	Resin-3	80	Resin-7	20	489	53	0.48	无
	19	HTM-1	50	Resin-4	80	Resin-7	20	492	55	0.49	无
	20	HTM-1	50	Resin-5	80	Resin-7	20	500	53	0.52	无
	21	HTM-1	50	Resin-1	80	Resin-6	20	489	56	0.55	无
	22	HTM-1	50	Resin-1	80	Resin-8	20	487	50	0.53	无
	23	HTM-1	50	Resin-1	90	Resin-7	10	496	48	0.47	无
	24	HTM-1	50	Resin-1	70	Resin-7	30	509	55	0.53	无
	25	HTM-1	50	Resin-2	90	Resin-7	10	496	49	0.52	无
	26	HTM-1	50	Resin-2	70	Resin-7	30	493	49	0.55	无
	27	HTM-1	45	Resin-1	80	Resin-7	20	510	51	0.55	无
	28	HTM-1	40	Resin-1	80	Resin-7	20	488	49	0.50	无
比较例	1	HTM-1	50	-	-	Resin-6	100	485	50	0.98	无
	2	HTM-1	50	-	-	Resin-7	100	491	48	0.98	无
	3	HTM-1	50	-	-	Resin-8	100	488	47	1.11	无
	4	HTM-1	50	Resin-1	100	-	-	502	61	0.50	结晶化
	5	HTM-1	50	Resin-2	100	-	-	498	60	0.51	结晶化
	6	HTM-5	50	Resin-1	100	-	-	497	60	0.52	结晶化
	7	HTM-1	50	Resin-1	50	Resin-7	50	484	49	0.80	无
	8	HTM-1	50	Resin-2	50	Resin-7	50	490	50	0.82	无
	9	HTM-1	60	Resin-1	80	Resin-7	20	490	48	0.89	无
	10	HTM-1	50	Resin-9	80	Resin-10	20	487	52	0.72	无
	11	HTM-1	50	Resin-11	80	Resin-12	20	476	53	0.71	无

[0234] 由实施例 1 ~ 28 可知, 粘结剂树脂中的粘结剂树脂 I 的质量为粘结剂树脂 II 的质量的 2 倍以上、电荷输送剂的用量相对于粘结剂树脂 100 质量份为 55 质量份以下的感光体中, 由于未发生电荷输送剂的结晶化, 可得到 VL 值低而电特性优异、膜厚变化少而耐磨损性优异的感光体。

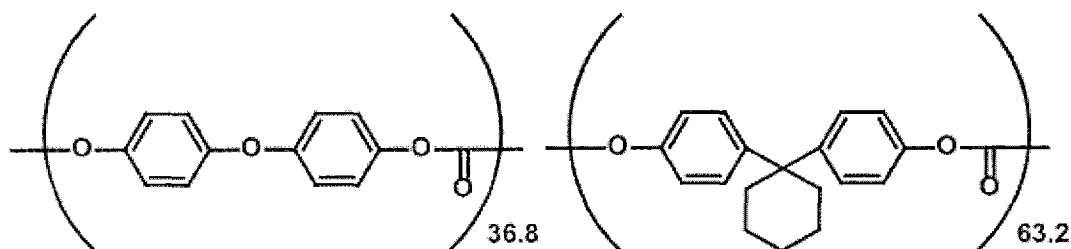
[0235] 另一方面, 根据比较例 1 ~ 3 可知, 仅使用粘结剂树脂 II 作为粘结剂树脂时, 由于未产生电荷输送剂的结晶化, 所以感光体的电特性优异, 但感光层产生显著磨损。

[0236] 此外, 根据比较例 4 ~ 6 可知, 仅使用粘结剂树脂 I 作为粘结剂树脂时, 感光层的

膜厚变化小,但发生电荷输送剂的结晶化,VL 值变大,结果感光层的电特性变差。

[0237] 而且,实施例 21 中使用的粘结剂树脂的聚碳酸酯树脂的混合物中的各重复单元比率计算如下。

[0238]



[0239] 而单独使用上述 Resin-1 作为聚碳酸酯树脂的比较例 4 中,尽管各重复单元的含
量与实施例 21 中使用的粘结剂树脂大致相同,也发生电荷输送层的结晶化。

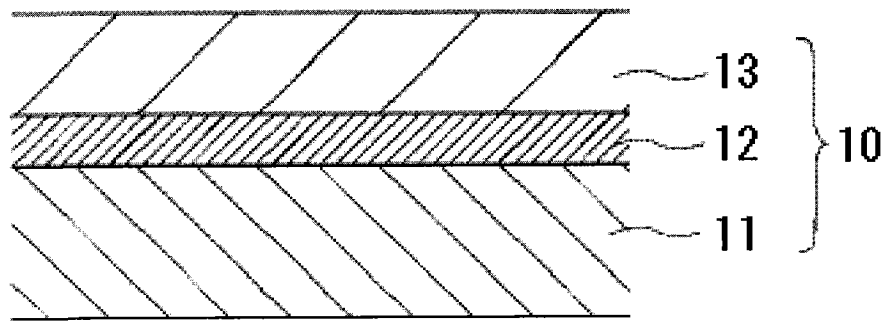
[0240] 由这些结果可知,为了使电子照相感光体的耐磨损性优异且电特性优异,不仅需
要将粘结剂树脂所包含的重复单元的比率调整为适当比率,而且还需要混合粘结剂树脂 I
和粘结剂树脂 II 来使用。

[0241] 由实施例 1、27 和 28、以及比较例 9 的结果,将电荷输送剂相对于粘结剂树脂 100
质量份的份数与膜厚变化之间的关系绘图,示于图 4。

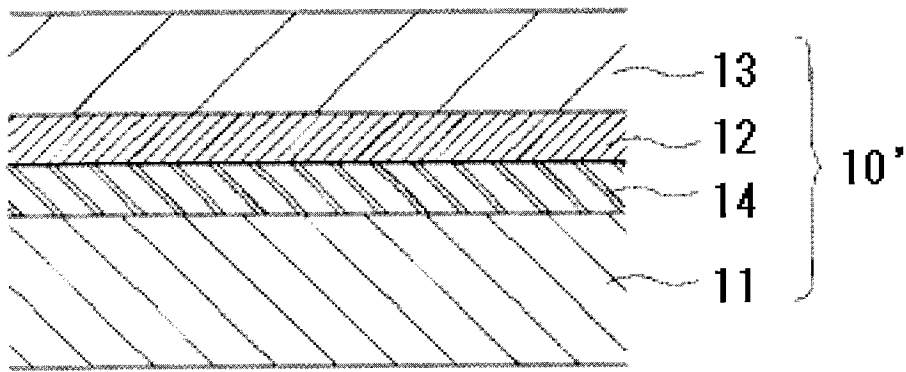
[0242] 由图 4 可知,电荷输送剂相对于粘结剂树脂 100 质量份的用量超过 55 质量%时,
感光体的耐磨损性显著受损。

[0243] 由实施例 1、8、23、24、25 和 26,以及比较例 2、4、5、7 和 8 的结果,对于使用上述
Resin-1 和 Resin-7 作为粘结剂树脂的感光体以及使用上述 Resin-2 和 Resin-7 作为粘结
剂树脂的感光体,将粘结剂树脂 100 质量份中的粘结剂树脂 I 的质量份与膜厚变化之间的
关系绘图,示于图 5。

[0244] 由图 5 可知,粘结剂树脂 100 质量份中的粘结剂树脂 I 的份数小于 66 质量份,即
粘结剂树脂 I 的质量小于粘结剂树脂 II 的质量的 2 倍时,感光体的耐磨损性显著受损。

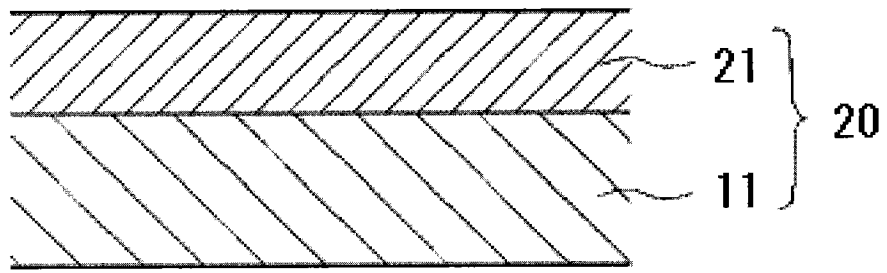


(a)

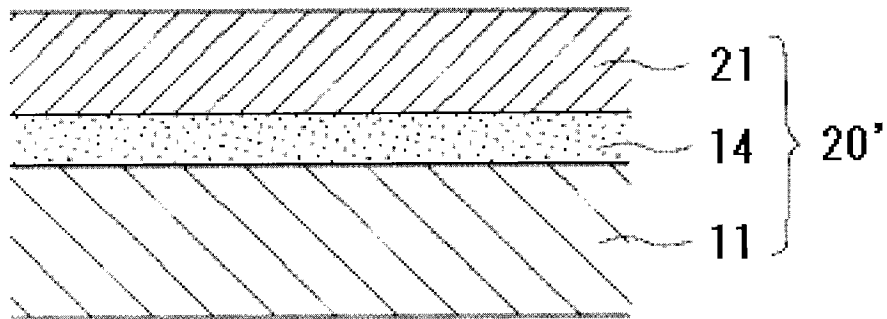


(b)

图 1



(a)



(b)

图 2

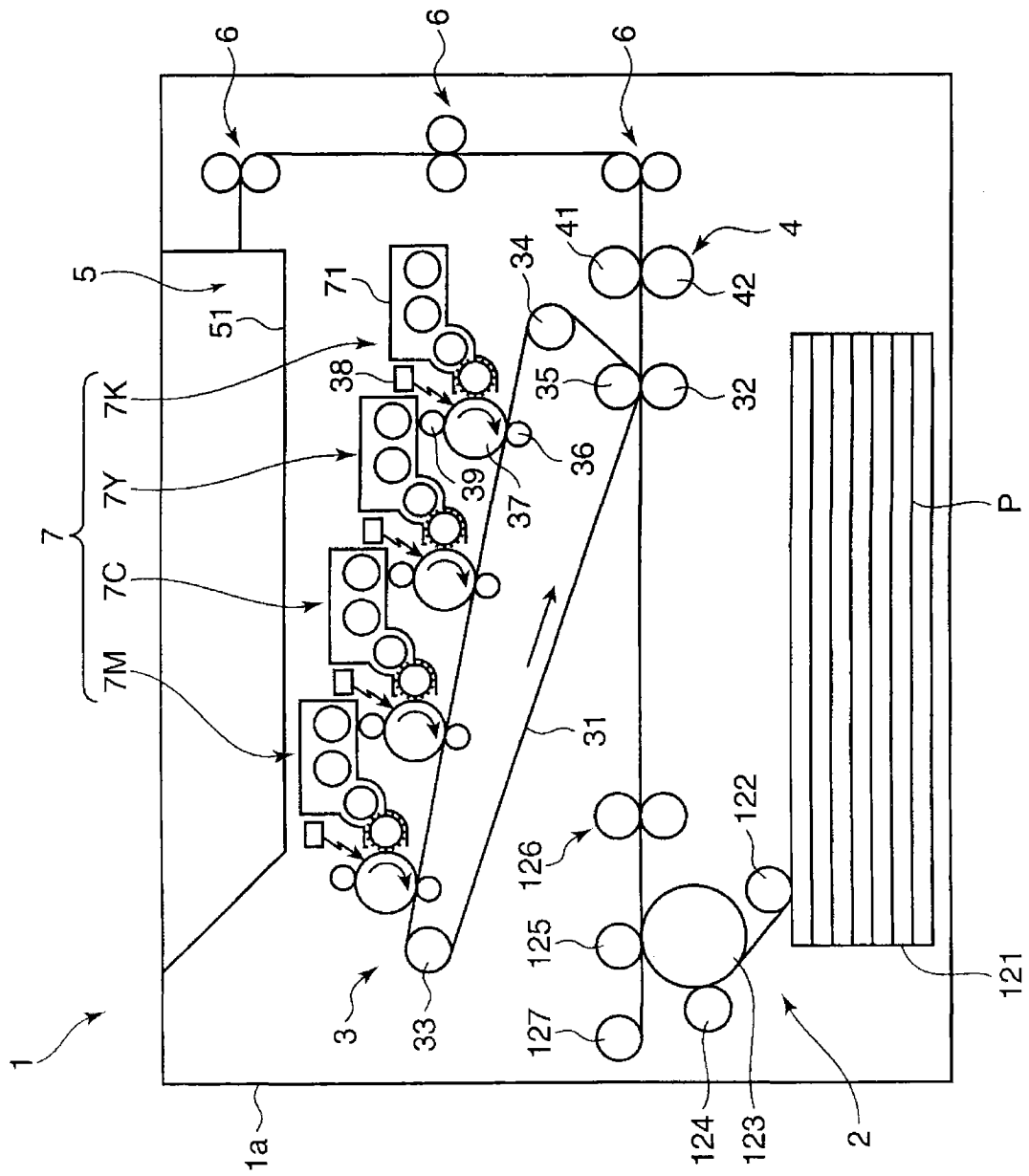


图 3

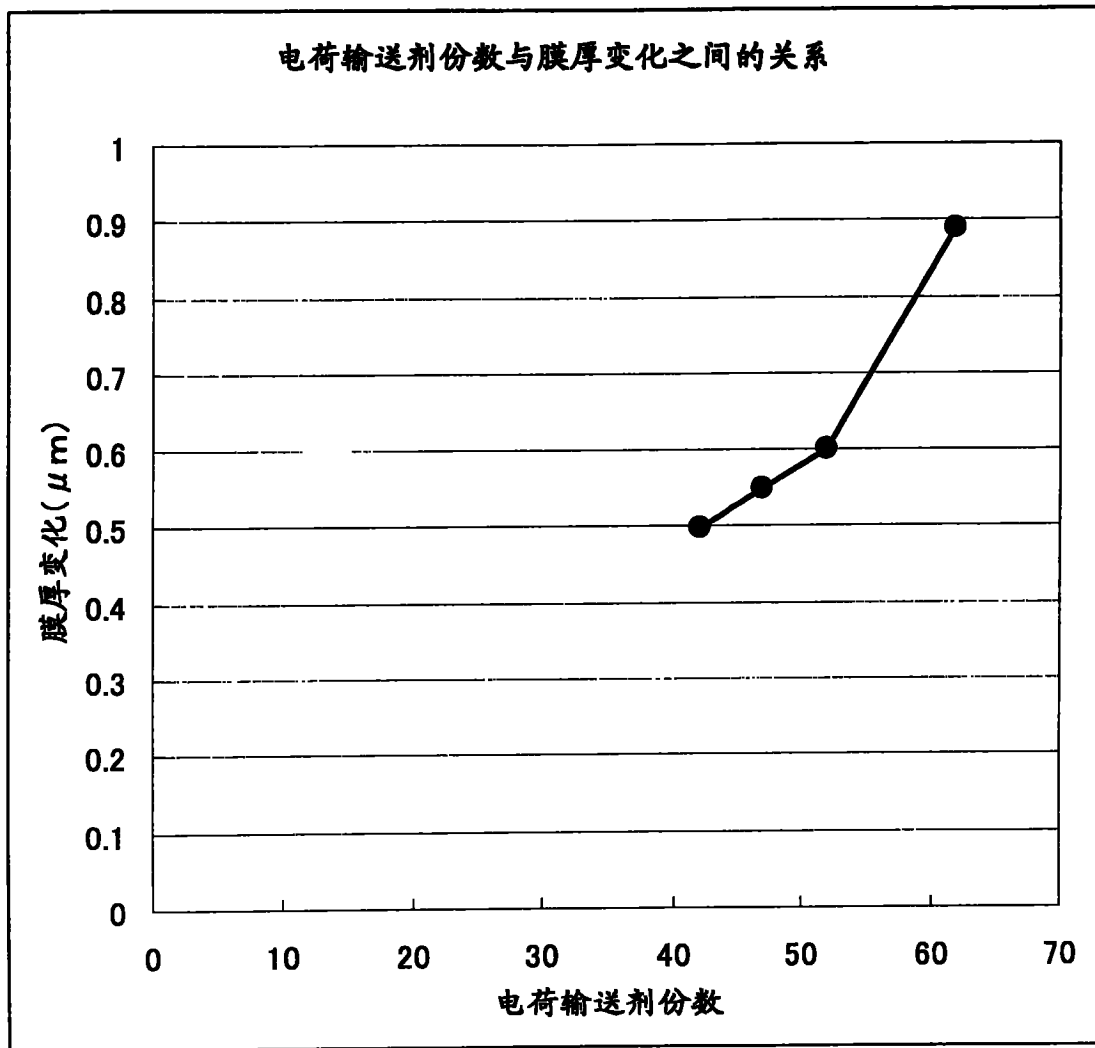


图 4

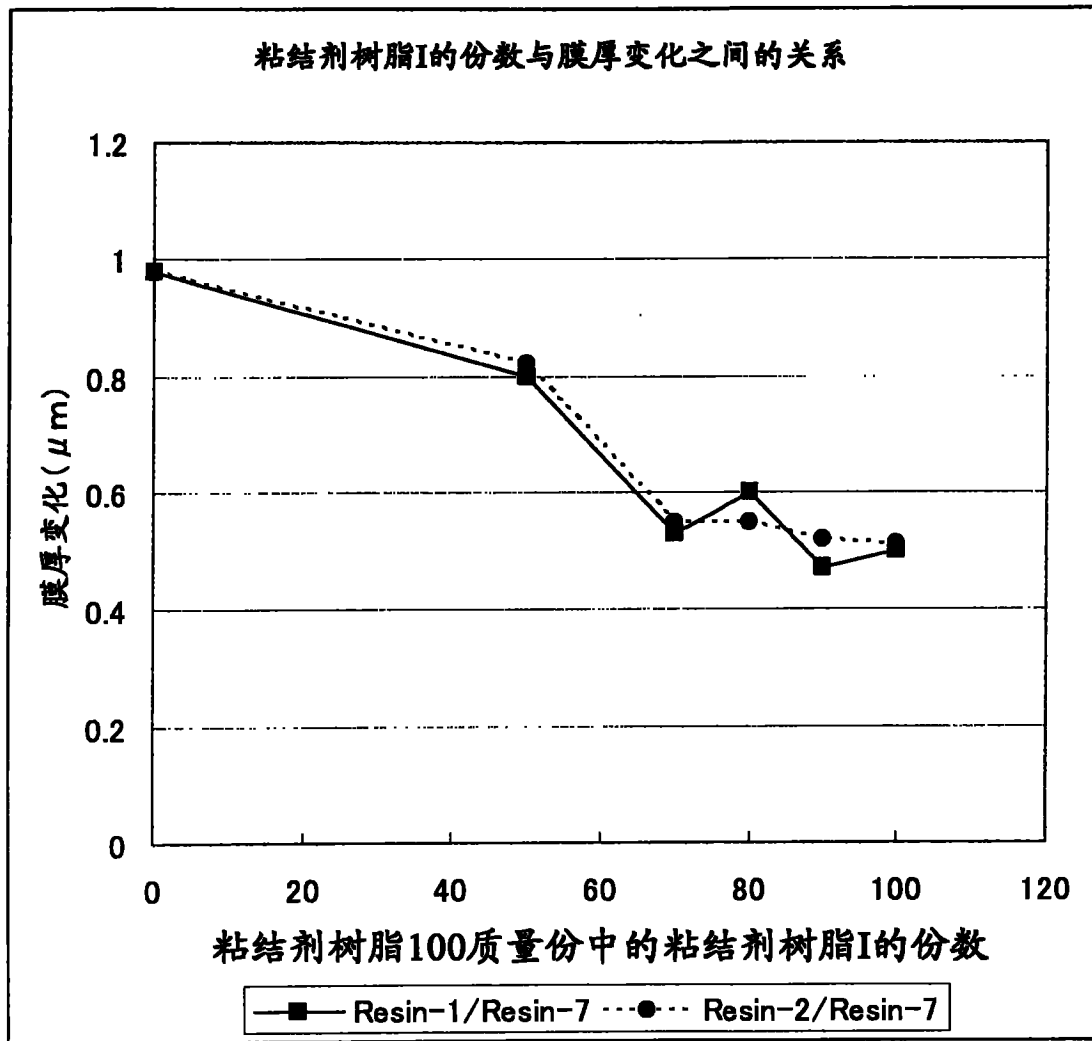


图 5