

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 5/147 (2006.01)

G03G 21/18 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03149533.8

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310096C

[22] 申请日 2003.7.14 [21] 申请号 03149533.8

[30] 优先权

[32] 2002.7.15 [33] JP [31] 205793/2002

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 吉村公博 森川阳介 池末龙哉

中田浩一 石井周二 田中大介

[56] 参考文献

JP6-308756A 1994.11.4

CN1079311A 1993.12.8

JP3-123360A 1991.5.27

EP0969329A1 2000.1.5

审查员 杨加黎

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 杨宏军

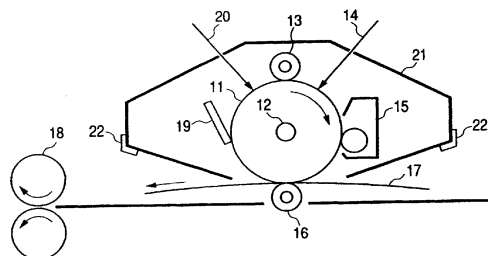
权利要求书 3 页 说明书 69 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电摄影感光体、电摄影装置和成像处理盒

[57] 摘要

本发明涉及一种在支承体上具有感光层的电摄影感光体，所述电摄影感光体的表面层含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元、数均分子量在 2000 ~ 20000 范围的丙烯酸聚合物，还涉及具有所述电摄影感光体的成像处理盒和电摄影装置。



1、一种电摄影感光体，是支承体上具有感光层的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层含有数均分子量在 2000~20000 范围内的下述 (i) ~ (iv) 中的任一种丙烯酸聚合物，相对于表面层的总质量，该丙烯酸聚合物的含量为 0.1~20 质量%：

(i) 仅由具有多氟代烯烃单元的第 1 丙烯酸酯单体与具有烯化氧单元的第 2 丙烯酸酯单体得到的共聚物；

(ii) 仅由所述第 1 丙烯酸酯单体、所述第 2 丙烯酸酯单体与具有 2~12 个碳原子的丙烯酸烷基酯得到的共聚物；

(iii) 仅由具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元的丙烯酸酯单体得到的聚合物；

(iv) 仅由具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元的丙烯酸酯单体与具有 2~12 个碳原子的丙烯酸烷基酯得到的共聚物；

其中，该多氟代烯烃单元为每 1 单元含有 7~29 个氟原子的单元，该烯化氧单元为每 1 单元含有 2~4 个碳原子的单元，且该多氟代烯烃单元和该烯化氧单元的摩尔比 $R^F: R^O$ 为 0.1: 1~2: 1。

2、如权利要求 1 所述的电摄影感光体，其特征在于所述多氟代烯烃单元为多氟代亚烷基单元。

3、如权利要求 1 所述的电摄影感光体，其特征在于，所述烯化氧单元为氧乙烯单元。

4、如权利要求 1 所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层含有含氟原子的树脂粒子和含硅原子的树脂粒子中的至少一种。

5、如权利要求 1 所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层含有作为粘合树脂的固化性树脂。

6、如权利要求 1 所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层含有电荷传递物质。

7、如权利要求 6 所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感

光体的表面层是使用含有具有羟基的电荷传递物质的表面层用涂布液形成的层。

8、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层是使用含有有机溶剂的表面层用涂布液形成的层，所述有机溶剂的质子受体参数为2或2以上、沸点为50~120℃。

9、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，所述感光层是从支承体侧开始按顺序层合电荷发生层、电荷传递层形成的层合型感光层。

10、如权利要求9所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层是不与所述电荷发生层相接触的层。

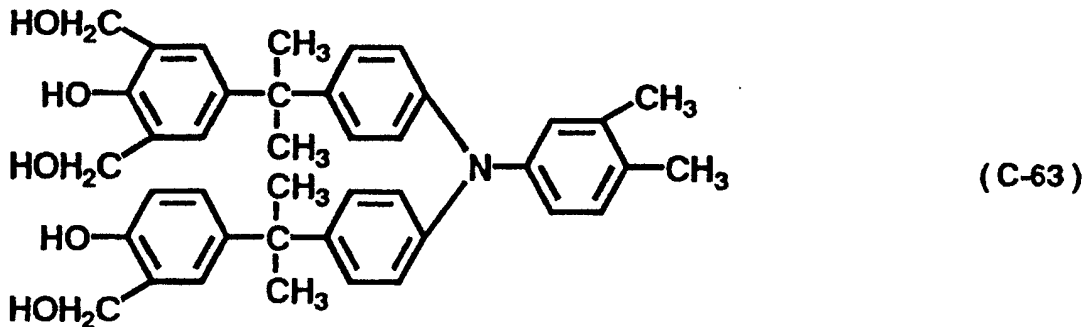
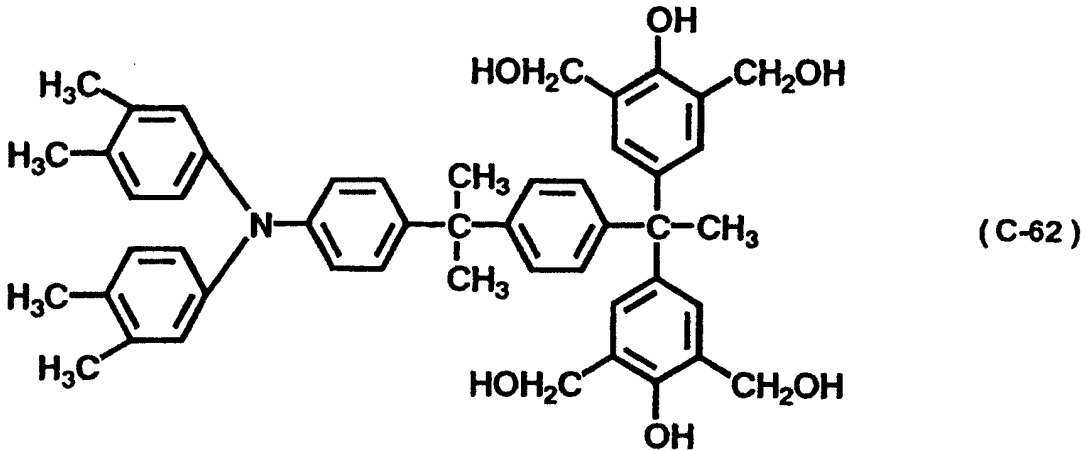
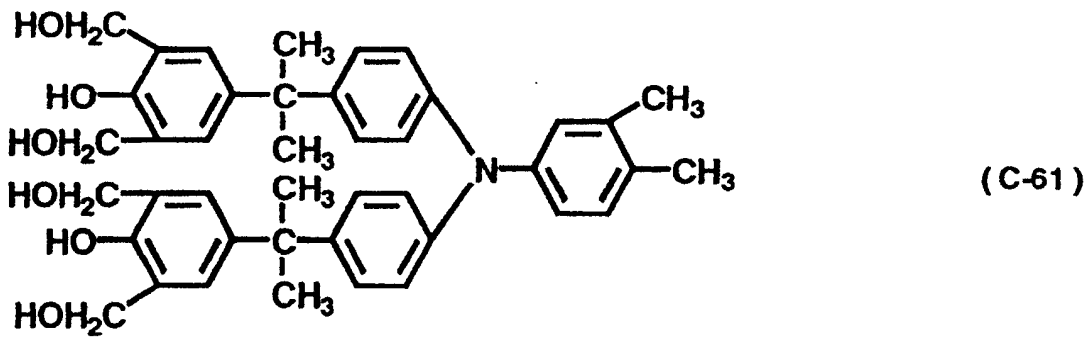
11、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，所述电摄影感光体的表面层的电荷发生物质的含量相对于表面层总质量按质量比计为0~5000ppm。

12、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，摩尔比 R^F : R^O 为0.2:1~1:1。

13、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，该丙烯酸聚合物为上述(iii)或(iv)所述的聚合物，该多氟代烯烃单元和烯化氧单元之和与该丙烯酸烷基酯的具有2~12个碳原子的单元的摩尔比 R^{FO} / R^{AL} 为1:0~0.3:0.7。

14、如权利要求13所述的电摄影感光体，其特征在于，该摩尔比 R^{FO} / R^{AL} 为0.8:0.2~0.5:0.5。

15、如权利要求1所述的电摄影感光体，其特征在于，该表面层为被覆电荷传递层的保护层，该保护层还含有电荷传递物质和可熔酚醛树脂型酚醛树脂，该电荷传递剂为下式C61~63中的任一种，



16、一种成像处理盒，是一体地支承权利要求 1 所述电摄影感光体与从带电装置、显影装置、转印装置和清洁装置组成的组中选择的至少一种装置，可在电摄影装置上自由拆装的成像处理盒。

17、一种电摄影装置，是具有权利要求 1 所述电摄影感光体、带电装置、曝光装置、显影装置和转印装置的电摄影装置。

电摄影感光体、电摄影装置和成像处理盒

技术领域

本发明涉及电摄影感光体、具有电摄影感光体的成像处理盒和电摄影装置。

对于电摄影感光体，要求具备与适用的电摄影过程相应的灵敏度、电学特性和光学特性等，特别是在反复使用的电摄影感光体的表面上，由于直接施加带电、调色剂显影、在纸等材料上的转印和清洁等电或机械性外力，所以要求具有对所述过程的耐久性。

具体来说就是，要求对因与带电部件、清洁部件、转印部件、其他辅助部件滑擦导致的在电摄影感光体表面发生磨损、划伤或杂音，因高温下对电摄影感光体带电（一次带电）时产生的臭氧、氮氧化物的附着导致的电摄影感光体表面劣化等具有耐久性。

近年，通过在施加直流电压或在直流电压上重叠交流电压得到的电压的接触带电部件和电摄影感光体表面的间隙内放电，对进行电摄影感光体带电的电摄影装置实现了产品化。但是，这样的接触带电方式与过去的电晕带电方式相比较，虽然臭氧、氮氧化物这样的氧化性气体的产生减少，但由于高放电能量切断构成电摄影感光体表面的分子的分子链间的键，从而产生劣化更严重的弊端。

进一步的还有反复显影、清洁等引发的电摄影感光体表面的调色剂粘附的问题，对于这个问题，要求提高电摄影感光体表面清洁性。

作为这一课题的解决手段，在特开平 05-053358 号公报中，公开了设置用固化性（交联性）树脂作为粘合树脂的表面层的方法。可是这样的构成虽然使电摄影感光体表面的机械强度提高，但对于伴随由带电时产生的臭氧、氮氧化物生成的所谓带电生成物粘附的弊端，有恶化倾向，在高温条件下，有出现图像模糊、调色剂的转印效率降低、和与电摄影

感光体表面相接触的部件之间的摩擦系数升高等现象的倾向。

另外，在特开平 06-083094 号公报中，公开了使以热塑性树脂为粘合树脂的表面层中含有树脂粒子的方法。但是，这样的构成中虽然改善了伴随转印效率降低等带电生成物粘附的弊端，却难以显著地改良电摄影感光体表面的机械强度。而且，这样的树脂粒子，因粒径和分散状态的不同，有时会在感光层内引起光散射使图像品质降低，有时因树脂粒子的凝集物导致感光层划伤，这是其存在的弊端。

另外，也有在表面层添加硅油、硬脂酸盐等使电摄影感光体表面的摩擦系数降低的提案，但是由于添加这样的物质，会影响感光层内的电荷移动，发生由于残留电位升高使图像浓度变化、由于电阻降低使图像模糊、由于感光层内滞留的电荷导致出现重像等弊端。另外，由于硅油的表面转移性高，仅在感光层内非常接近表面的部分局部存在，所以添加这种化合物的效果，在长期使用发生表面部分磨损后，会出现减弱。特别是在表面层中添加硅油这样的化合物时，会导致表面层与其下层的密合性降低，有引起表面层剥离的可能。

另外，为了抑制硅油等润滑剂的表面转移性，虽然可以举出例如在表面层中分散摩擦系数小的化合物中溶解性差的粒子的方法，但是如果未将这样的粒子均匀地分散在感光层中，则会发生由光散射导致的静电潜像扩散、以凝集物为起点的划伤这样的弊端。与这些润滑剂粒子的分散性相关的问题是虽然添加分散剂能在某种程度上提高分散性，但另一方面由于分散剂本身妨碍感光层内的电荷移动，高湿下有离子导电剂样作用，所以会出现阻碍电摄影特性、表面层电阻降低、残留电位升高、发生重像这类其他的问题。

这样直到现在，要想在不引起光散射导致的图像劣化、凝集物导致的划伤、表面层电阻降低、残留电位升高、重像发生、表面层的密合性降低之类的弊端的前提下，提高电摄影感光体表面的机械强度、电强度、降低与各接触部件间的摩擦、提高转印效率都是困难的。

本发明的目的是提供一种能解决上述问题的电摄影感光体，具体而

言，是提供一种不会引起图像劣化等弊端、润滑性优良、耐磨损性被改善、具有优良的电摄影特性的高使用寿命电摄影感光体。

另外本发明的目的是提供一种具有这样的电摄影感光体的成像处理盒和电摄影装置。

所述课题可以通过使电摄影感光体的表面层中含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元的丙烯酸聚合物来解决，能够提高机械强度、电强度、降低与各种接触部件间的摩擦、改善转印效率。

即，本发明涉及一种在支承体上有感光层的电摄影感光体，其特征为所述电摄影感光体的表面层含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元、数均分子量在 2000~20000 范围内的丙烯酸聚合物。

另外，本发明还提供具有所述电摄影感光体的成像处理盒和电摄影装置。

附图说明

图 1 是表示本发明电摄影感光体的层构造例的图。

图 2 是表示装备了具有本发明的电摄影感光体的成像处理盒的电摄影装置的概略构成例的图。

发明内容

本发明的电摄影感光体的感光层可以为电荷发生物质与电荷传递物质在单一层内含有的单层型感光层，也可以为含有电荷发生物质的电荷发生层与含有电荷传递物质的电荷传递层层合形成的层合型感光层，从电摄影特性方面考虑优选层合型感光层。另外，即使在层合型感光层中，更优选从支承体侧开始，按照电荷发生层、电荷传递层顺序层合形成的层合型感光层。

图 1 表示本发明电摄影感光体的层结构例。

图 1(a) 表示的层结构的电摄影感光体，在支承体 4 上按电荷发生层 3、电荷传递层 2 的顺序进行设置，再在其上设置作为表面层的层 1，所述层 1 中含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元、数均分子量为 2000~

20000 的丙烯酸聚合物（以下称为本发明的丙烯酸聚合物）。另外，如图 1 (b) 和 (c) 所示，支承体 4 和电荷发生层 3 的之间也可以设置具有阻隔功能和粘合功能的中间层（阻隔层、粘合层）5 和以防止干涉等条纹为目的的导电层 6 等。

另外，图 1 (d) 所示层结构的电摄影感光体，在支承体 4 上设置电荷发生层 3，其上直接设置作为表面层的含有本发明丙烯酸聚合物的层 1。

另外，无论什么样的层结构，只要在电摄影感光体的表面层中含有本发明的丙烯酸聚合物即可，但优选含有本发明丙烯酸聚合物的表面层为未与电荷发生层相接触的层。另外，优选含有本发明丙烯酸聚合物的表面层中实质上不含有电荷发生物质。（表面层中实质上不含电荷发生物质是指，具体来说就是表面层中电荷发生物质的含量相对于表面层总质量为 0~5000ppm（质量比））如果表面层与电荷发生层不相接触，或表面层中实质上不含有电荷发生物质，那么本发明的丙烯酸聚合物不与电荷发生物质（实质上）接触，所以对电荷发生层到电荷传递层（电荷发生物质到电荷传递物质）的电荷注入没有影响。

作为本发明的电摄影感光体的支承体，只要具有导电性即可，如可以使用铝、铝合金、不锈钢等金属制的支承体。另外，也可以使用具有将铝、铝合金、氧化铟-氧化锡合金等通过真空蒸镀形成的涂层的所述金属制支承体或塑料制支承体。另外，还可以使用炭黑、氧化锡粒子、氧化钛粒子、银粒子等导电性粒子与适当的粘合树脂一同浸渍在塑料或纸中得到的支承体、含有导电性粘合树脂的塑料等。

如上所述，支承体上可以设置以防止激光等散射导致的干涉条纹、覆盖支承体上的划伤为目的的导电层。导电层可以通过使炭黑、金属粒子等导电性粒子分散于粘合树脂中来形成。导电层的膜厚优选为 5~40 μm ，特别优选为 10~30 μm 。

另外，如上所述，支承体或导电层与感光层（电荷发生层、电荷传递层）之间也可以设置有阻隔功能和粘合功能的中间层。中间层是为了改良与感光层的粘合性、涂布性、从支承体的电荷注入性、保护对感光

层的电破坏等而形成的。中间层可以使用酪蛋白、聚乙烯醇、乙基纤维素、乙烯-丙烯酸共聚物、聚酰胺、改性聚酰胺、聚氨基甲酸酯、明胶、氧化铝等材料形成。中间层的膜厚优选为 $5\mu\text{m}$ 或 $5\mu\text{m}$ 以下，特别优选为 $0.1\sim 3\mu\text{m}$ 。

作为本发明电摄影感光体中使用的电荷发生物质，可以举出例如单偶氮、双偶氮、三偶氮等偶氮颜料、金属酞菁、非金属酞菁等酞菁颜料、靛蓝、硫靛蓝等靛蓝颜料、二萘嵌苯酸酐、二萘嵌苯酰亚胺等二萘嵌苯颜料、蒽醌、花醌等多环醌类颜料、squarylium 类色素、吡喃鎓盐和硫代吡喃鎓盐、三苯甲烷色素、硒、硒-碲、非晶硅等无机物、喹吡啶酮颜料、奥鎓 (azulenium) 盐颜料、花青染料、咕吨色素、醌亚胺色素、苯乙烯类色素、硫化镉、氧化锌等。其中，从电荷发生效率、电荷的注入性等考虑优选偶氮颜料和酞菁颜料，特别优选金属酞菁颜料。另外，这些电荷发生物质可以只使用 1 种，也可以 2 种或 2 种以上合用。

感光层为层合型感光层时，作为电荷发生层中使用的粘合树脂可以举出例如聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、多芳基化合物树脂、丁缩醛树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、邻苯二甲酸二烯丙基酯树脂、丙烯酸树脂、甲基丙烯酸树脂、聚乙酸乙烯树脂、酚醛树脂、有机硅树脂、聚砜树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物树脂、醇酸树脂、环氧树脂、尿素树脂、氯乙烯-乙酸乙烯共聚物树脂等。这些树脂可以单独使用，也可以以混合物或共聚物的形式使用其中的 1 种、2 种或 2 种以上。

电荷发生层用涂布液中使用的溶剂，从使用的粘合树脂、电荷发生物质的溶解性和分散稳定性的角度来选择，作为有机溶剂可以举出乙醇、亚砷、酮、醚、酯、脂肪族卤代烃、芳香族化合物等。

电荷发生层是通过将电荷发生物质和粘合树脂分散于溶剂中得到的电荷发生层用涂布液经涂布、干燥形成的。作为分散方法可以举出使用均质器、超声波、球磨机、砂磨机、粘土干式粉碎机、辊筒研磨机的方法。电荷发生物质和粘合树脂的比例优选在 $1: 0.3\sim 1: 4$ 的范围。

涂布电荷发生层用涂布液时，可以使用例如浸渍涂布法、喷涂法、旋转涂布法、辊涂法、Meyer 棒涂法、刮板涂布法等涂布方法。

另外,电荷发生层的膜厚优选 $5\mu\text{m}$ 或 $5\mu\text{m}$ 以下,特别优选 $0.01\sim 1\mu\text{m}$ 。

另外,也可以根据需要在电荷发生层中添加各种敏化剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂等。

作为本发明的电摄影感光体中使用的电荷传递物质可以举出三芳基氮化合物、胂化合物、苯乙烯化合物、1,2-二苯乙烯、吡啶啉化合物、噁唑啉化合物、噻唑啉化合物、三芳基甲烷化合物等。

例如,如图1(a)、(b)和(c)中的电荷传递层2所示,作为非电摄影感光体表面层的电荷传递层中使用的粘合树脂,可以举出例如丙烯酸树脂、苯乙烯树脂、聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、多芳基化合物、聚砜、聚苯醚、环氧树脂、聚氨基甲酸乙酯树脂、醇酸树脂、不饱和树脂等。特别优选聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物、聚碳酸酯树脂、多芳基化合物树脂、邻苯二甲酸二烯丙基酯树脂。

电荷传递层是通过将电荷传递物质和粘合树脂溶解于溶剂中得到的电荷传递层用涂布液经涂布、干燥形成的。电荷传递物质和粘合树脂的比例优选在2:1~1:2(质量比)的范围。

作为电荷传递层用涂布液中使用的溶剂可以使用丙酮、甲基乙基酮等酮乙酸乙酯、乙酸甲酯等酯,甲苯、二甲苯等芳香族烃,氯苯、氯仿、四氯化碳等被卤原子取代的烃等。

涂布电荷传递层用涂布液时,可以使用例如浸渍涂布法、喷涂法、旋转涂布法、辊涂法、Meyer棒涂布法、刮板涂布法等涂布方法。涂布后进行干燥时,干燥温度优选 $10^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的范围,特别优选 $20^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 的范围。另外干燥时间优选5分钟~5小时的范围,特别优选10分钟~2小时的范围。干燥时可以采用吹风干燥,也可以采用静止干燥。

非电摄影感光体表面层的电荷传递层的膜厚优选 $5\sim 40\mu\text{m}$,特别优选 $7\sim 30\mu\text{m}$ 。

另外,也可以根据需要在电荷传递层中添加抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂等。

如上所述,感光层上(如电荷传递层上)设置的电摄影感光体的表

面层、或电荷发生层上直接设置的电摄影感光体的表面层含有本发明的丙烯酸聚合物，即含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元、数均分子量为2000~20000的丙烯酸聚合物。

电摄影感光体的表面层中本发明丙烯酸聚合物的含量相对于表面层总质量优选为0.1~20质量%，特别优选0.5~5质量%。

另外，本发明的丙烯酸聚合物中，多氟代烯烃单元(R^F)和烯化氧单元(R^O)的摩尔比($R^F:R^O$)优选为0.1:1~2:1，更优选为0.2:1~1:1。

本发明的丙烯酸聚合物可以为由含有多氟代烯烃单元和/或烯化氧单元的丙烯酸酯单体，与进一步具有2~12个碳原子的丙烯酸烷基酯得到的聚合物。此时，本发明的丙烯酸聚合物中多氟代烯烃单元和烯化氧单元之和(R^{FO})与有2~12个碳原子的单元(R^{AL})的摩尔比(R^{FO}/R^{AL})优选为1:0~0.3:0.7，更优选0.8:0.2~0.5:0.5。

作为使电摄影感光体的表面层含有本发明的丙烯酸聚合物的方法可以举出使用含有本发明的丙烯酸聚合物和有机溶剂的表面层用涂布液形成表面层的方法。

作为所述有机溶剂，优选质子受体参数(δ_a)为2或2以上、沸点为50~120℃的有机溶剂。通过使用这样的有机溶剂，表面层下的层与表面层中的本发明的丙烯酸聚合物之间的相互作用减少，不易引起重像等图像品质劣化。另外，表面层中含有树脂粒子时，由于能够抑制此凝集物的形成，所以能够抑制以凝集物为起因的划伤的发生。

一般而言，作为表示溶剂特性的指标，使用溶解度参数(δ)。根据各种分子间相互作用，可以将这一指标分为分散溶解度参数、偶极取向参数、质子受体参数、质子供体参数。这些参数中，由于是通过上述方法使电摄影感光体的表面层中含有本发明的丙烯酸聚合物，所以质子受体参数(δ_a)是特别重要的参数。

即使是有有机物质溶解性的有机介质，质子受体参数(δ_a)小的对表面层以外的影响大，有难以使本发明的丙烯酸聚合物在表面层中均匀地存在的倾向。

表 1 中列出了质子受体参数 (δ_a) 为 2 或 2 以上、沸点为 50~120℃ 的有机溶剂的优选例。

表 1

有机溶剂	组成式	δ_a	沸点[℃]
丙酮	C ₃ H ₆ O	2.5	56.2
乙腈	C ₂ H ₃ N	2.5	81.6
1,4-二氧六环	C ₄ H ₈ O ₂	3.0	101.3
乙醇	C ₂ H ₆ O	5.0	78.3
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	2.0	77.1
甲醇	CH ₄ O	7.5	64.8
四氢呋喃	C ₄ H ₈ O	3.0	66.0
1-丙醇	C ₃ H ₈ O	5.0	97.5

涂布表面层用涂布液时,可以使用例如浸渍涂布法、喷涂法、旋转涂布法、辊涂法、Mayer 棒涂布法、刮板涂布法等涂布方法。通过浸渍涂布法形成电摄影感光体的表面层时,考虑到对表面层下的层的影响,最好选用质子受体参数 (δ_a) 为 2 或 2 以上、沸点为 50~120℃、且不含有氧以外的杂原子结构的非芳香族有机溶剂。

本发明的丙烯酸聚合物可以为由含有多氟代烯烃单元的丙烯酸酯单体与含有烯化氧单元的丙烯酸酯单体得到的共聚物,也可以为由含有多氟代烯烃单元和烯化氧单元二者的丙烯酸酯单体得到的聚合物。

这样得到本发明的丙烯酸聚合物时,即使使表面层用涂布液中含有树脂粒子,也有提高此树脂粒子的分散稳定性,涂布液能够长期使用的优点。

所述多氟代烯烃单元优选多氟代亚烷基单元。

另外,所述烯化氧单元优选氧乙烯单元、氧丙烯单元,更优选氧乙

烯单元。烯化氧单元为氧乙烯单元或氧丙烯单元可以提高表面层与其下层的粘合性。

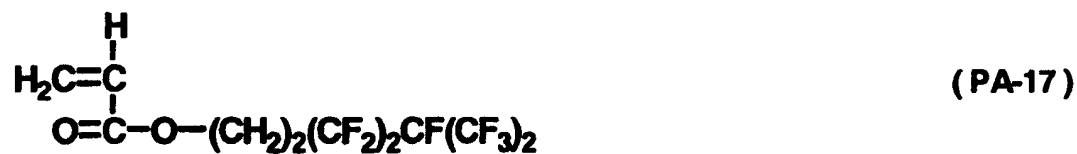
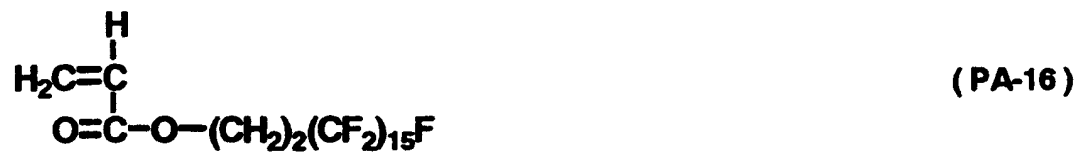
另外，所述多氟代烯烃单元优选每1单元含有7~29个氟原子的单元，特别优选每1单元含有9~21个氟原子的单元。如果每1单元的氟原子数少于7个，则有时难以发挥降低电摄影感光体表面的摩擦的效果。另一方面，如果每1单元的氟原子数多于30个，则有时难以使此丙烯酸聚合物均匀地分布于表面层中。另外，多氟代烯烃单元的每1单元的氟原子数多于30个时，则有在所述质子受体参数(δ_a)为2或2以上、沸点为50~120℃的有机溶剂中溶解性降低，本发明的丙烯酸聚合物不均匀地存在于表面层中，稳定地分散树脂粒子的能力降低的可能。

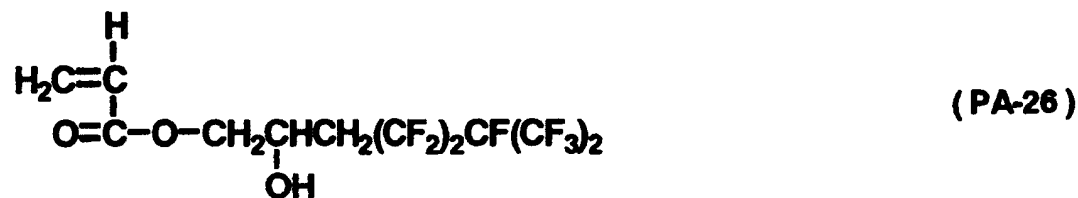
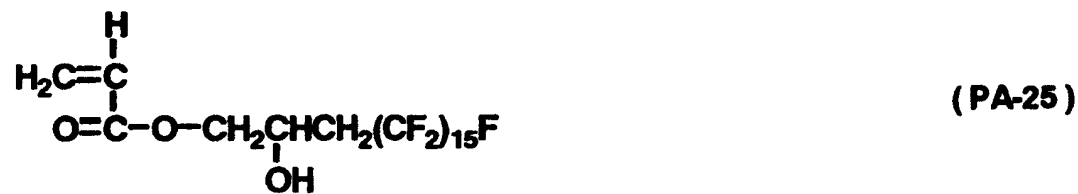
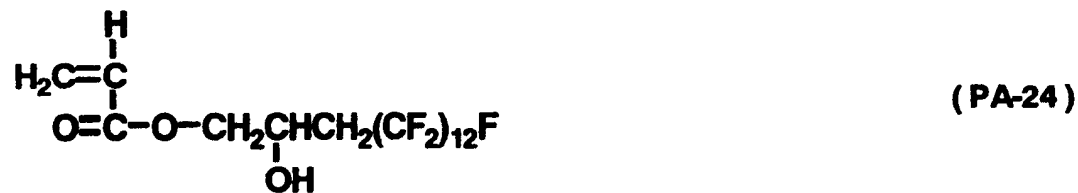
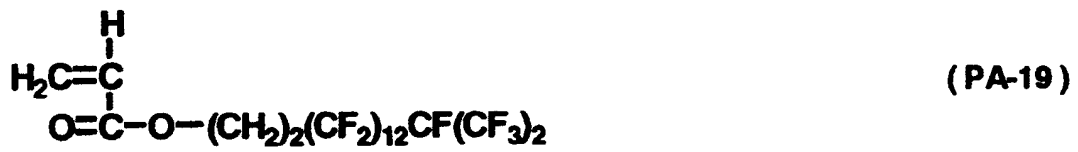
另外，所述烯化氧单元优选每1单元含有2~4个碳原子的单元，特别优选每1单元含有2个碳原子的单元。换言之，如果烯化氧单元为 $-O-R^{11}-(-R^{11}-$ 为亚烷基)，则优选每1个 R^{11} 的碳原子数为2~4个，特别优选为2个碳原子。具体来说可以举出氧乙烯单元、氧丙烯单元、氧异丙烯单元、氧丁烯单元。如果1单元的碳原子数多于4个，有时此丙烯酸聚合物难以均匀地分布于表面层中。另外，每1单元的碳原子数多于4个时，在所述质子受体参数(δ_a)为2或2以上、沸点为50~120℃的有机溶剂中的溶解性降低，本发明的丙烯酸聚合物不均匀地存在于表面层中，表面层与表面层下的层之间的密合性降低。

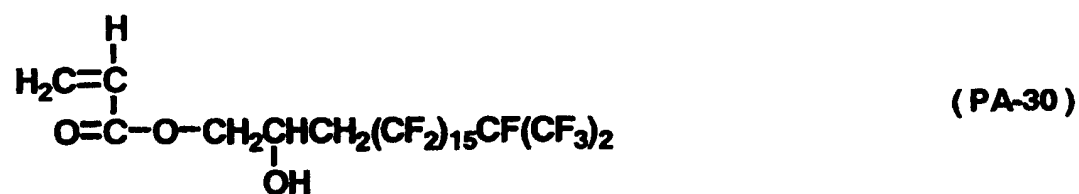
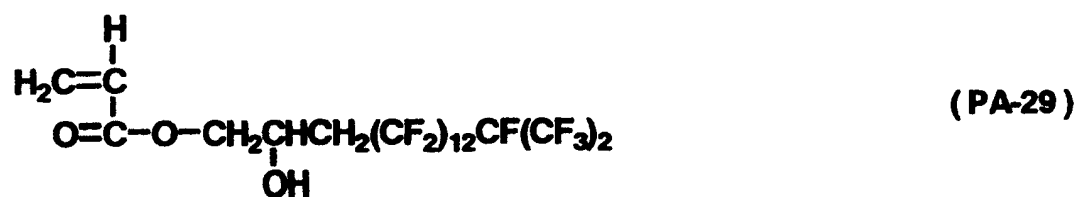
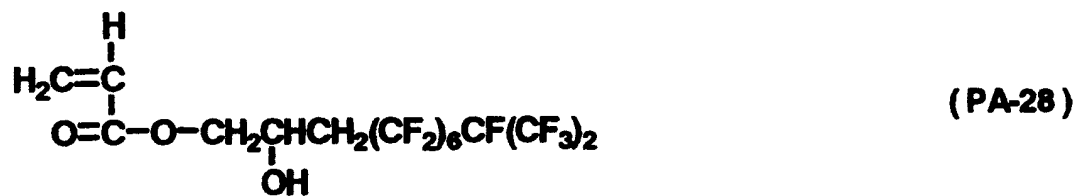
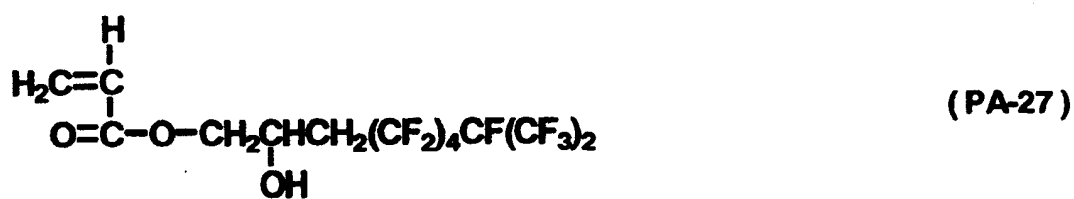
另外，具有所述烯化氧单元的丙烯酸酯单体中，或具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元二者的丙烯酸酯单体中，优选烯化氧单元数为3~20个，特别优选为5~10个。如果烯化氧单元数少于3个，表面层中含有烯化氧单元而产生的效果减弱，另外在所述质子受体参数为2或2以上、沸点为50~120℃的有机溶剂中的溶解性降低，本发明的丙烯酸聚合物不均匀地存在于表面层，表面层与表面层下的层之间的密合性降低。另一方面，如果烯化氧单元数多于20个，表面层中的电荷的迁移率降低，导致残留电位升高，因带电生成物的附着导致的电摄影感光体的表面电阻的增加变大，有时发生图像模糊，另外，表面层中含有导电性粒子时，容易引起高湿下的表面层电阻降低，有时会发生图像流失。

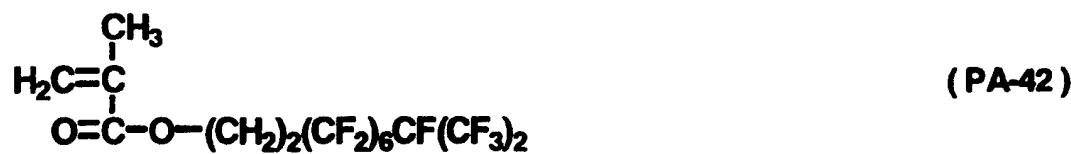
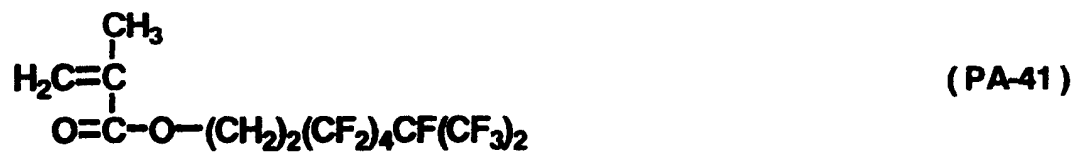
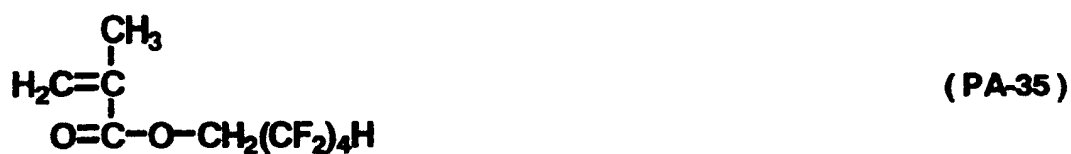
以下为具有多氟代烯烃单元的丙烯酸酯单体的优选例。

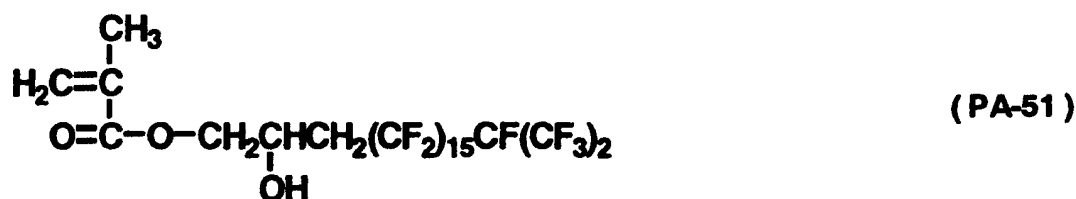
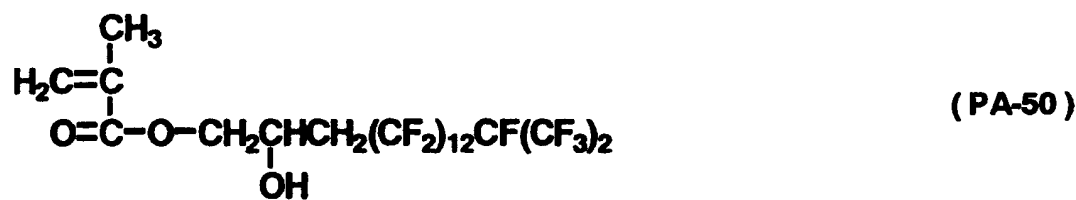
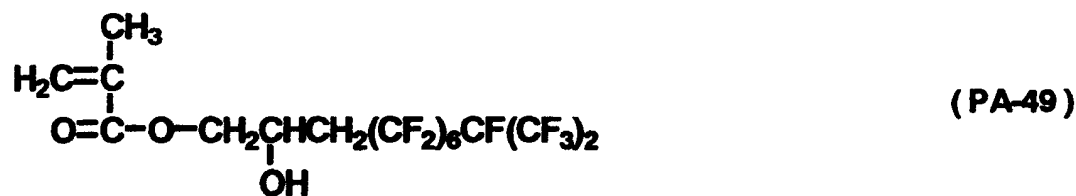
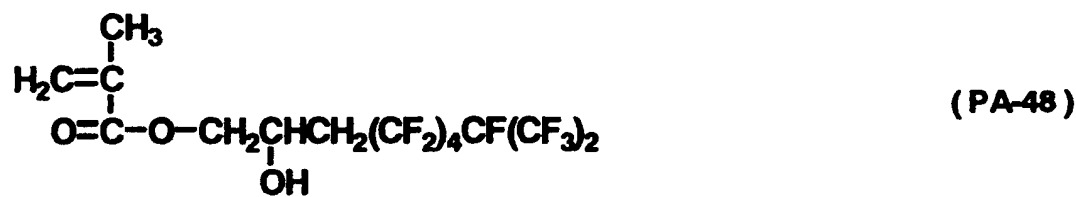
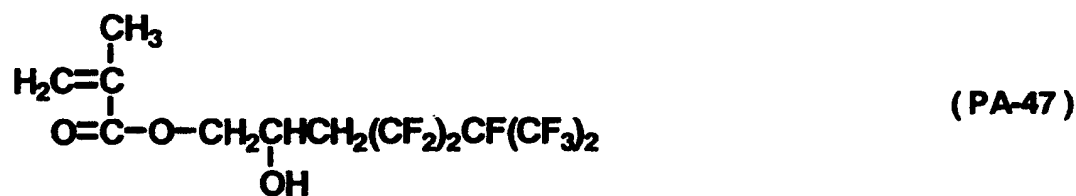
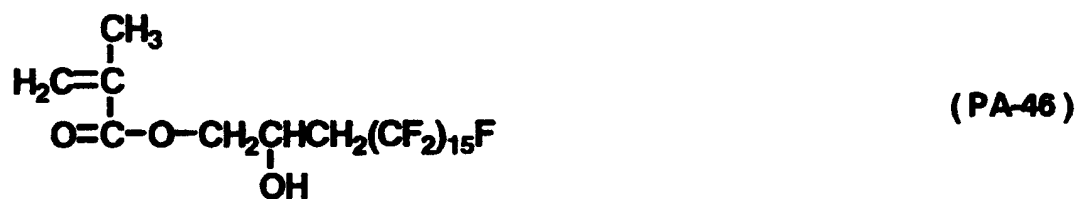
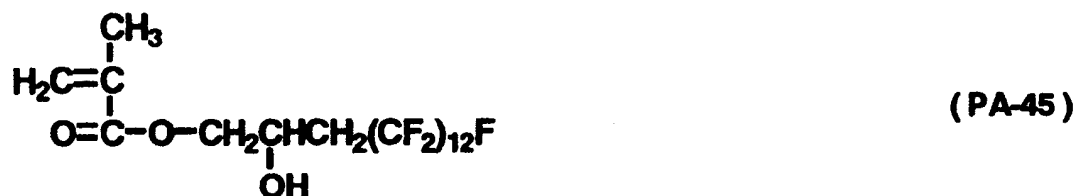


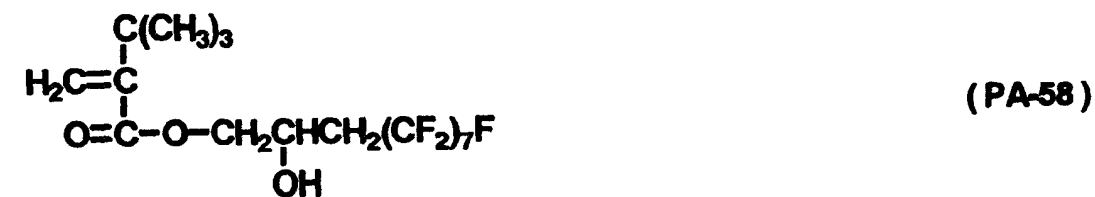
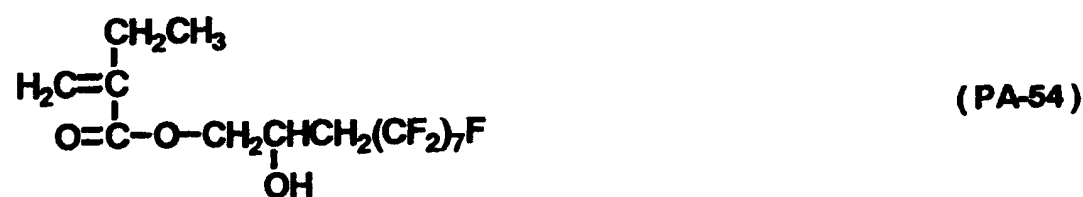




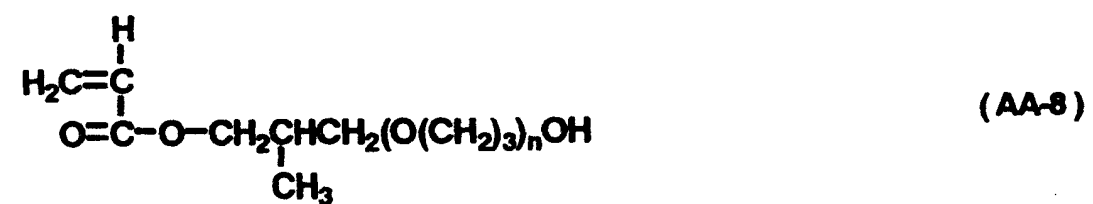
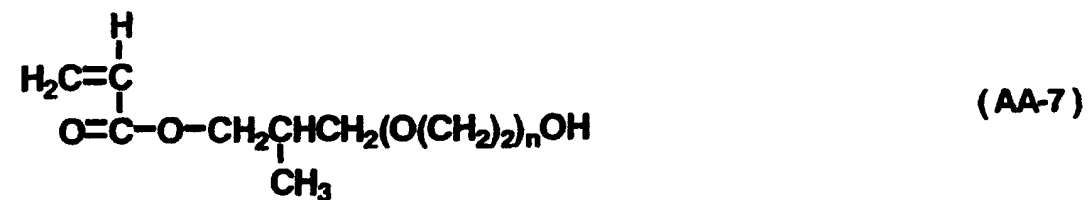


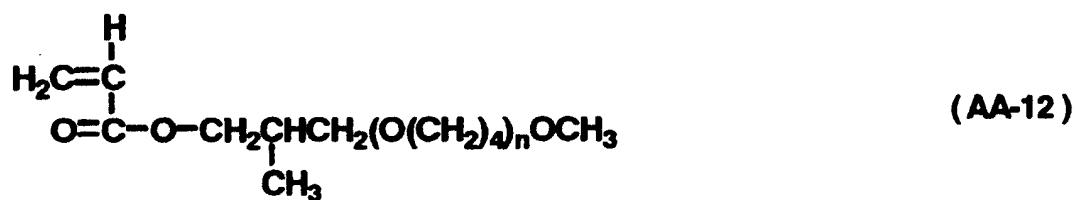
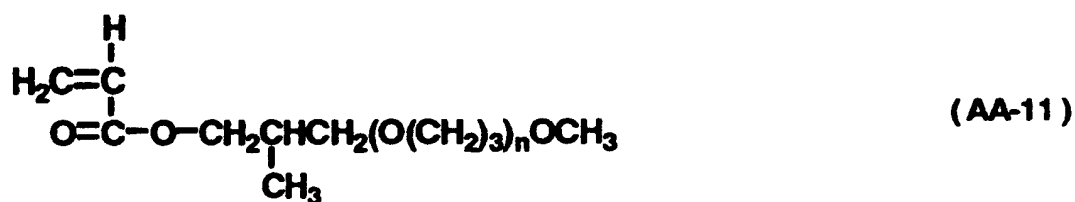
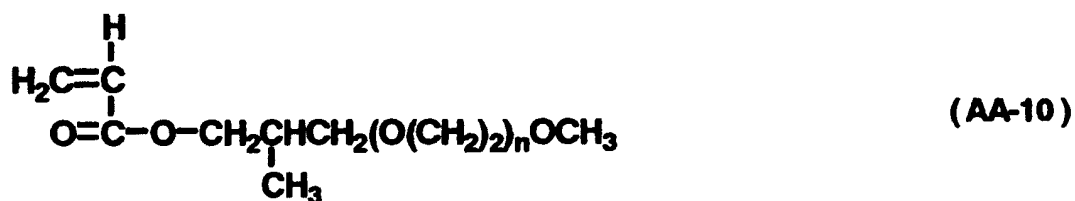
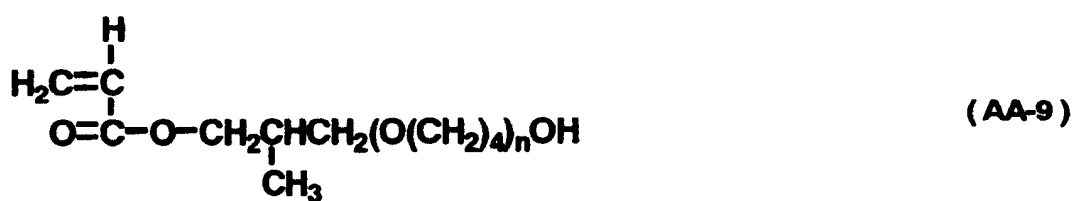


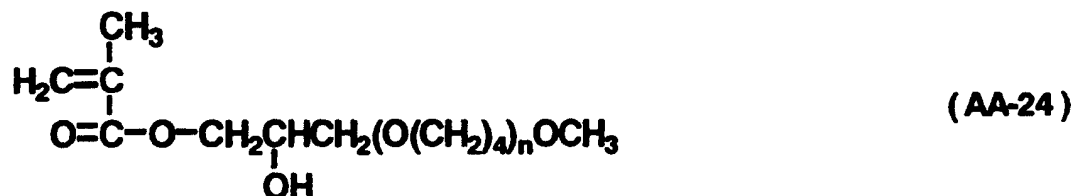
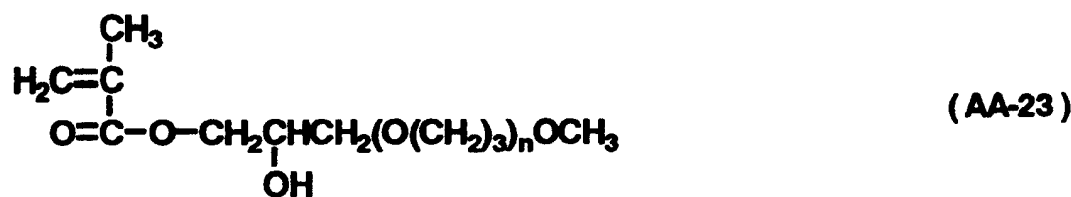
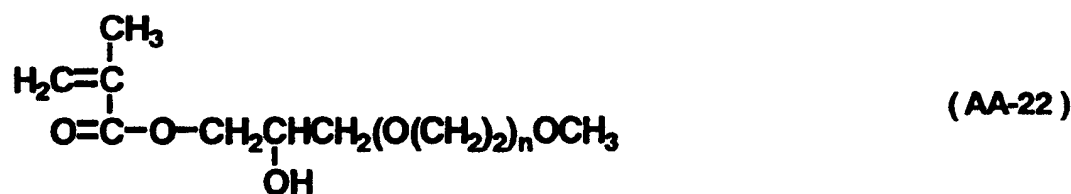
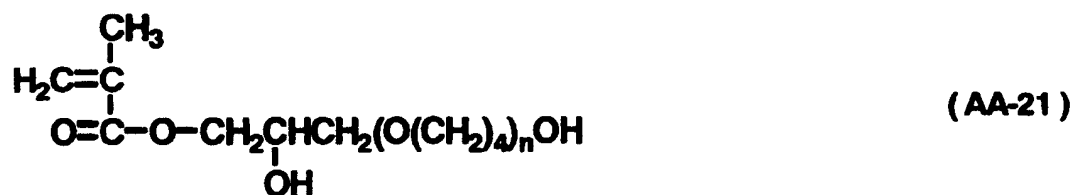
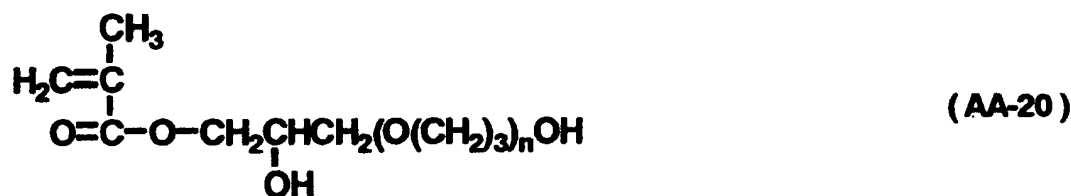
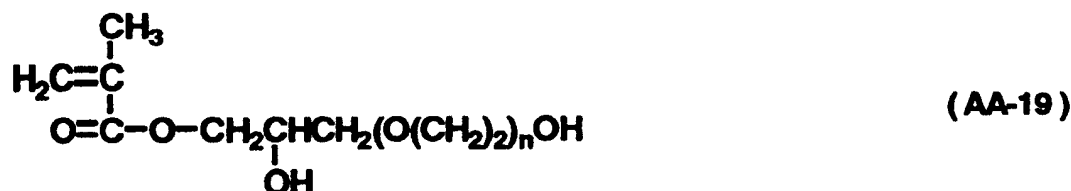
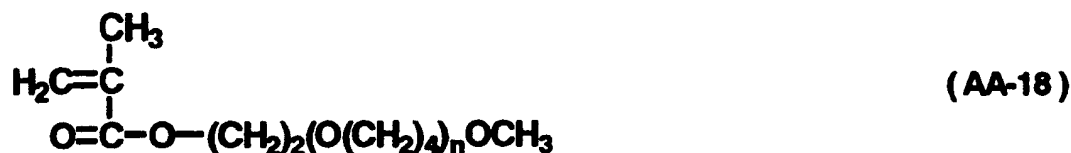




以下为具有烯化氧单元的丙烯酸酯单体的优选例。



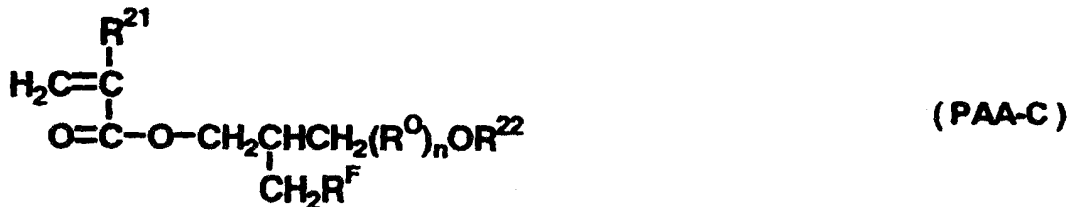
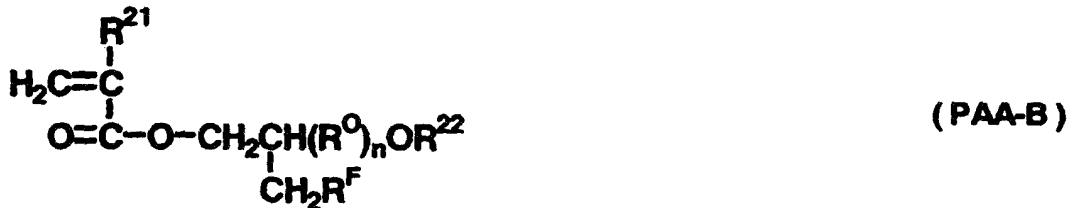




(上述式(AA-1)到(AA-24)中, n表示正整数, 优选为3~20, 更优选为5~10。)

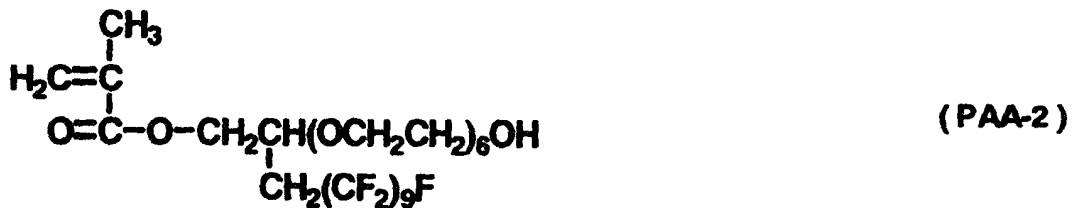
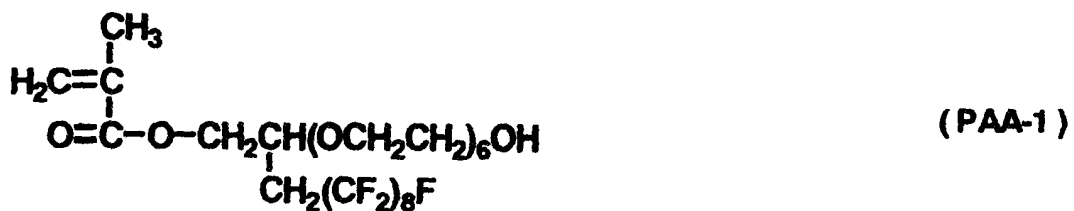
另外, 具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元二者的丙烯酸酯单体的优

选结构如下式 (PAA-A)、(PAA-B) 和 (PAA-C) 所示。



(所述式 (PAA-A)、(PAA-B)、(PAA-C) 中 R^{O} 表示烯化氧单元, R^{F} 表示多氟代烯烃单元, R^{21} 和 R^{22} 分别独立表示氢原子或甲基。n 表示正整数, 优选为 3~20, 更优选为 5~10。 R^{O} 中的碳原子数优选为 2~4 个, 更优选为 2 个。 R^{F} 中的氟原子数优选为 7~29 个, 更优选为 9~21 个。)

以下为具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元二者的丙烯酸酯单体的优选例。

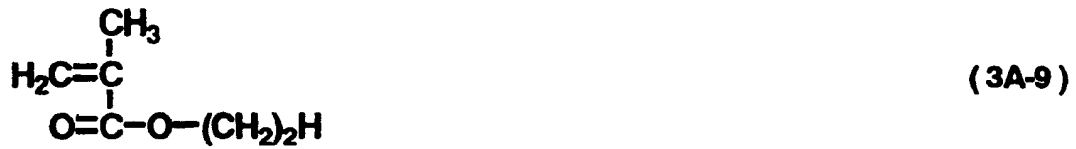


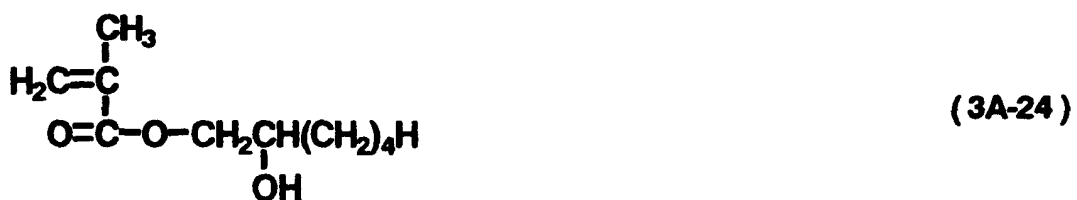
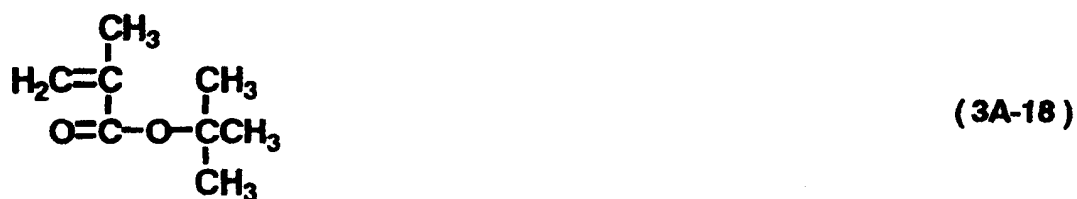
另外, 在得到本发明的丙烯酸聚合物时, 除了含有所述多氟代烯烃单元的丙烯酸酯单体和含有所述烯化氧单元的丙烯酸酯单体、或者具有所述多氟代烯烃单元和烯化氧单元二者的丙烯酸酯单体之外, 例如为了

提高本发明的丙烯酸聚合物和表面层的粘合树脂的相容性，也可以使用第3种丙烯酸单体。所述的第3种丙烯酸单体优选丙烯酸烷基酯，丙烯酸烷基酯中优选具有2~12个碳原子的丙烯酸烷基酯。另外，丙烯酸烷基酯的烷基也可以具有羟基取代基。使用具有2~12个碳原子的丙烯酸烷基酯得到的本发明的丙烯酸聚合物，能够非常显著地抑制高湿环境下的表面层电阻降低，即使是带电生成物附着多的电摄影系统，或是在电摄影感光体的表面层中含有导电性粒子的情况下，也不引起图像模糊。

以下给出第3种丙烯酸单体的优选例。







另外，在本发明的电摄影感光体的表面层中，作为粘合树脂可以使用多芳基化合物树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、聚苯乙烯树脂、聚丙烯酸酯树脂等热塑性树脂，酚醛树脂、三聚氰胺树脂、环氧树脂、异氰酸酯树脂、丙烯酸树脂、硅氧烷树脂等固化性树脂等。其中，从能够防

止发生因带电生成物的附着导致的图像模糊或因电摄影感光体与接触部件间的滑擦导致的异音的发生、显著提高电摄影感光体的机械强度和电强度方面考虑，优选固化性树脂。

通过使电摄影感光体的表面层中本发明的含有丙烯酸聚合物和固化性树脂，再进一步使其含有树脂粒子，能够防止光散射导致的图像劣化、凝集物导致的划伤发生、表面层电阻降低、残留电位升高、重像的发生、表面层的密合性降低等弊端的发生。结果提高了电摄影感光体表面的机械强度、电强度、降低与各种接触部件间的摩擦、提高转印效率，从而达到更高的水平。

另外，固化性树脂中更优选由固化前具有羟基的单体得到的固化性树脂。

另外，本发明中也可以使表面层中含有导电性粒子和电荷传递物质。

作为导电性粒子，可以举出例如氧化锌、氧化钛、氧化锡、氧化铟、氧化铊、氧化铋、石墨、炭黑、掺杂铟的氧化锡、掺杂铟的氧化锡、氧化锆等粒子。这些导电性粒子可以只使用其中1种，也可以使用其中的2种或2种以上。使用2种或2种以上时，可以为固溶体状态，也可以为熔结状态。

电摄影感光体表面层内导电性粒子的含量，相对于表面层总质量优选为20~80质量%，特别优选为30~60质量%。另外相对于表面层中含有的本发明的丙烯酸聚合物，优选为10~500质量%，特别优选为20~50质量%。

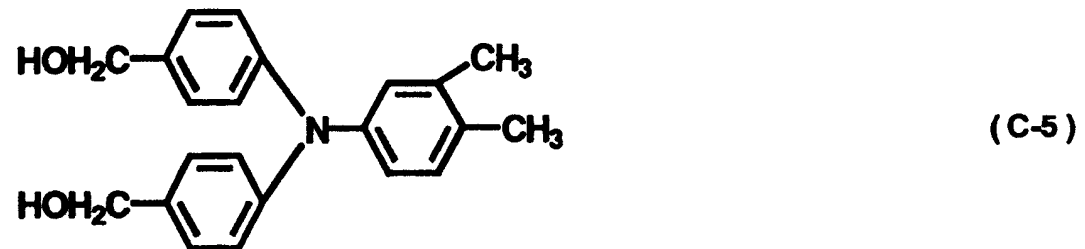
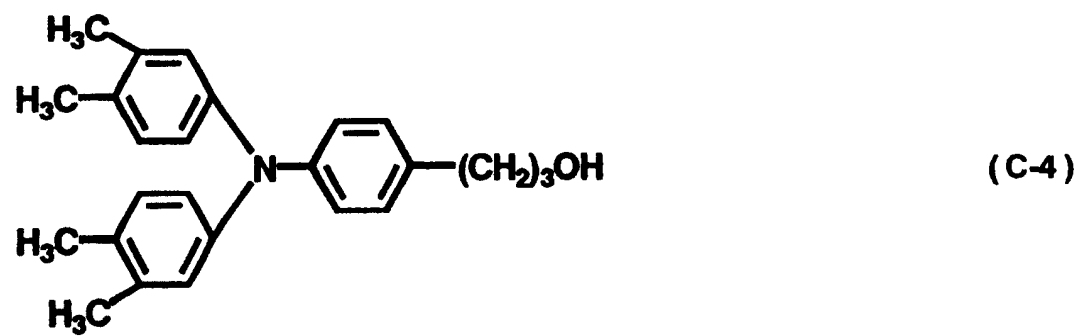
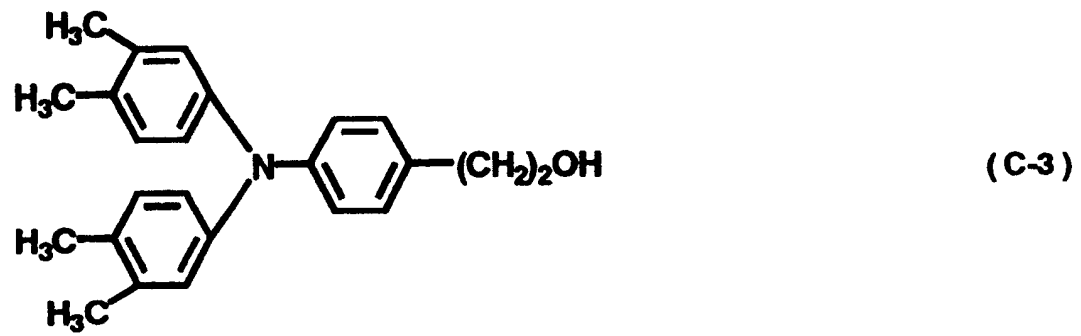
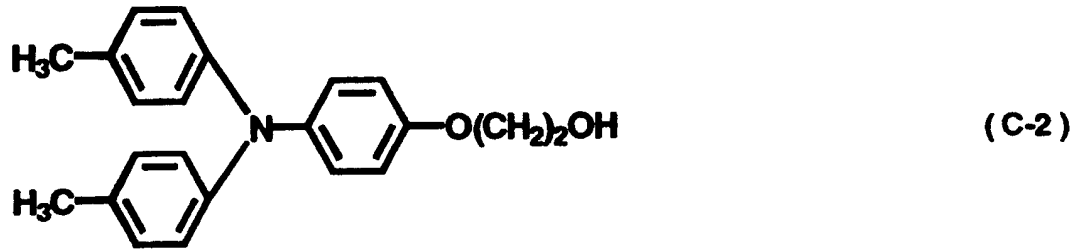
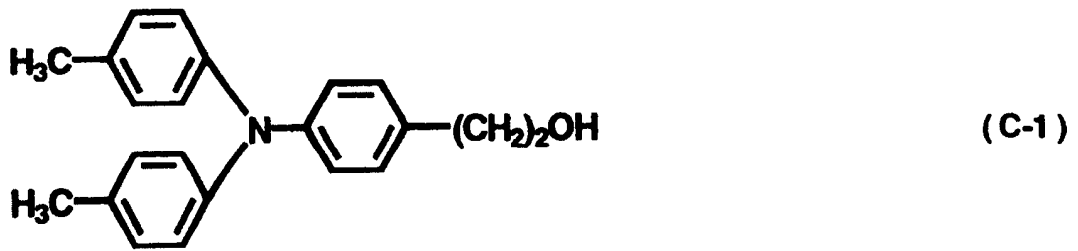
作为电荷传递物质，如上所述，可以举出三芳基胺化合物、脞化合物、苯乙烯化合物、1,2-二苯乙烯化合物、吡唑啉化合物、噁唑啉化合物、噻唑啉化合物、三芳基甲烷化合物等。这些电荷传递物质可以只使用1种，也可以使用2种或2种以上。

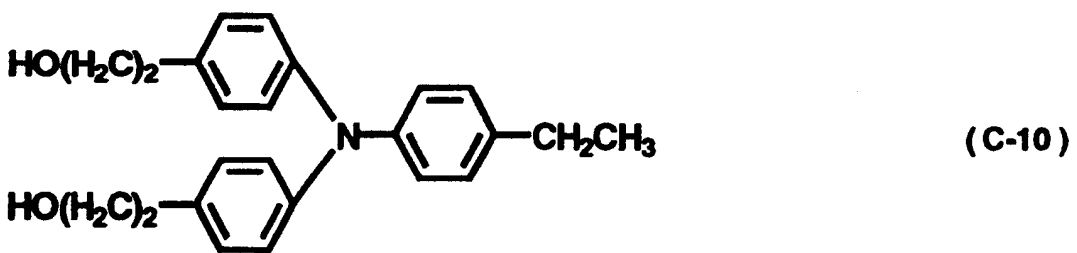
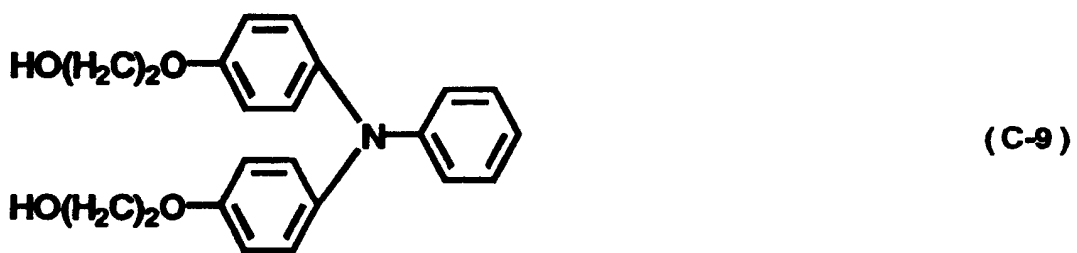
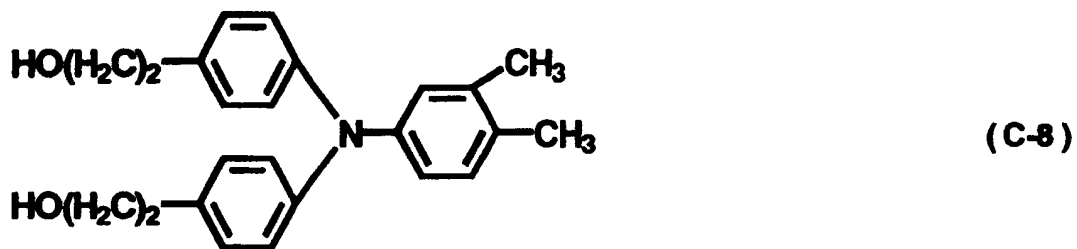
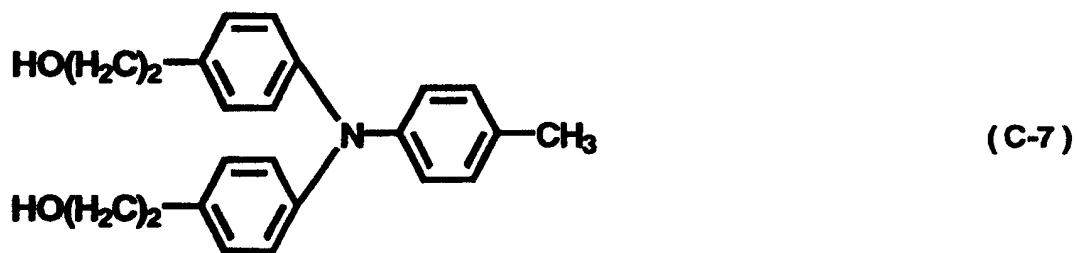
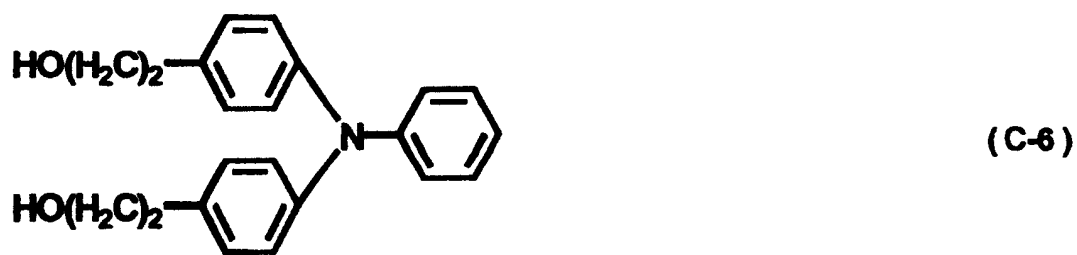
另外，使用固化性树脂作为表面层粘合树脂时，且使表面层含有树脂粒子时，表面层中含有的电荷传递物质，在所述电荷传递物质中，优选固化前具有羟基的电荷传递物质。

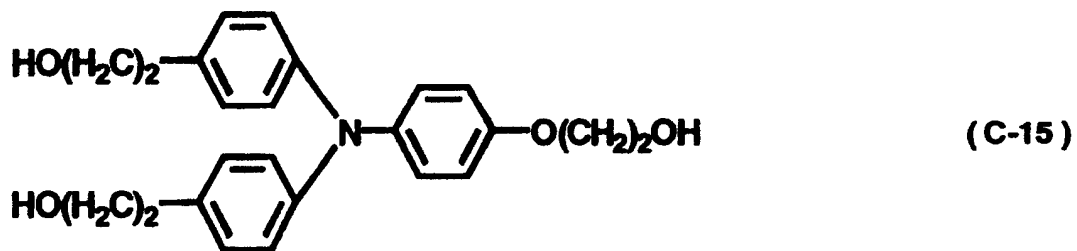
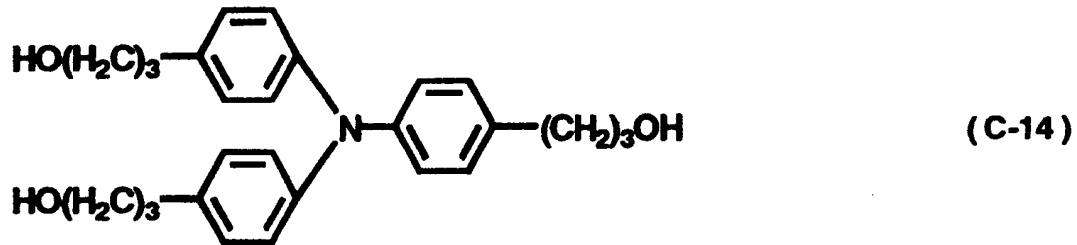
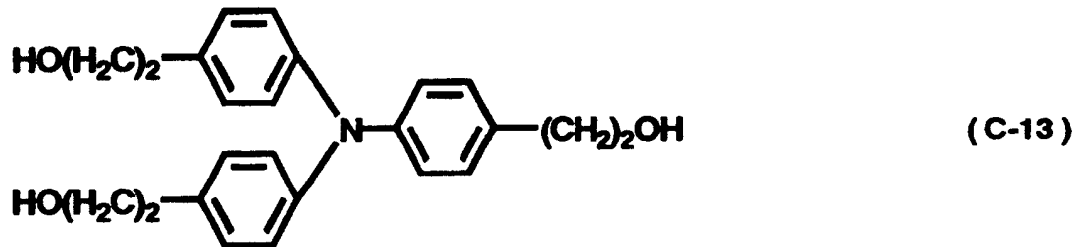
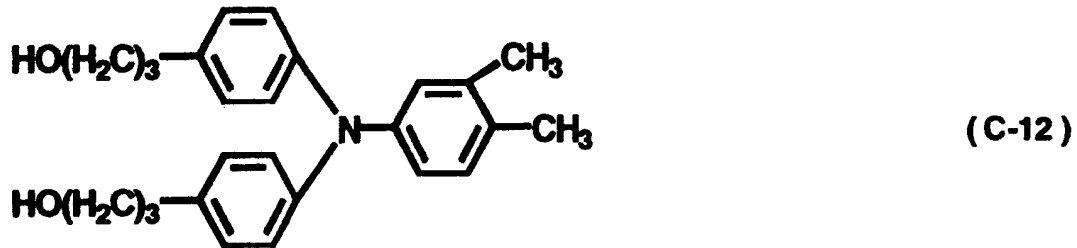
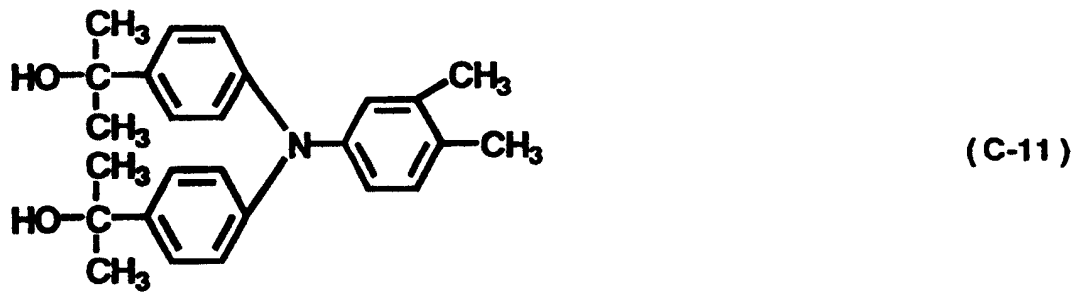
电摄影感光体表面层中电荷传递物质的含量，相对于表面层总质量

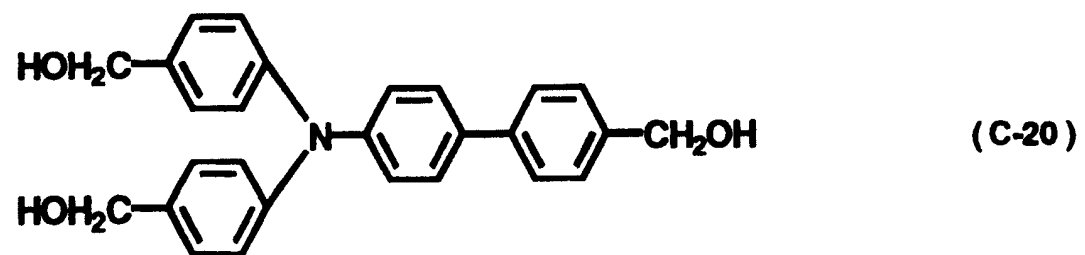
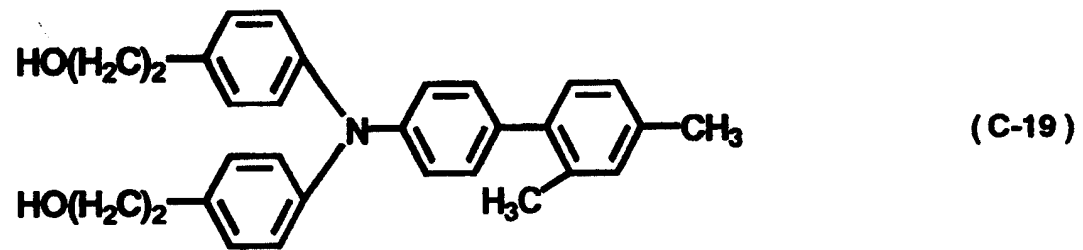
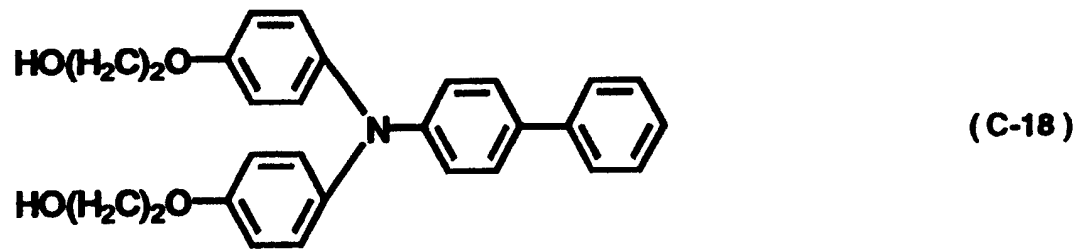
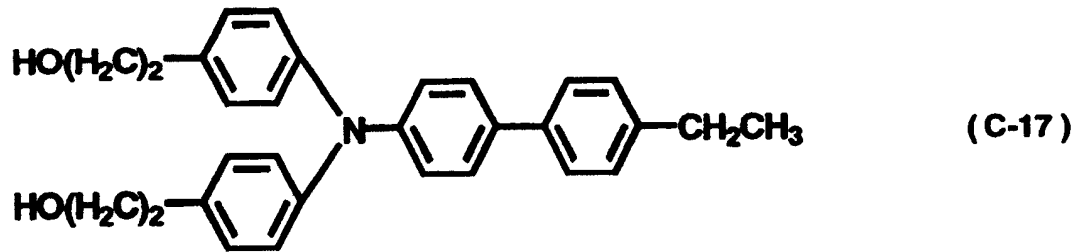
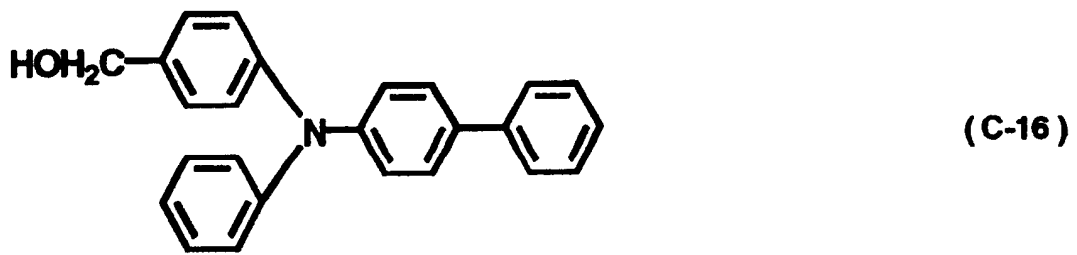
优选为 10~80 质量%，特别优选为 30~60 质量%。另外，相对于表面层中含有的本发明的丙烯酸聚合物，优选为 5~500 质量%，特别优选为 15~200 质量%。另外相对于表面层中含有的固化性树脂优选为 4~600 质量%，特别优选为 10~250 质量%。

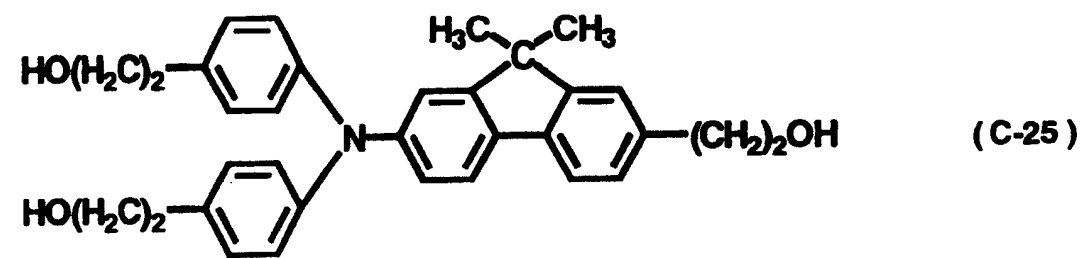
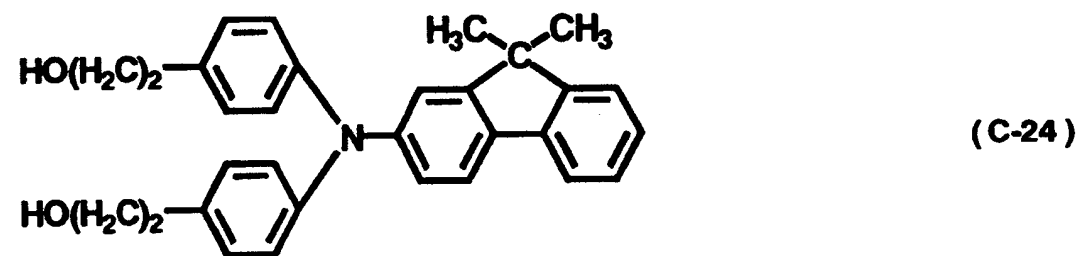
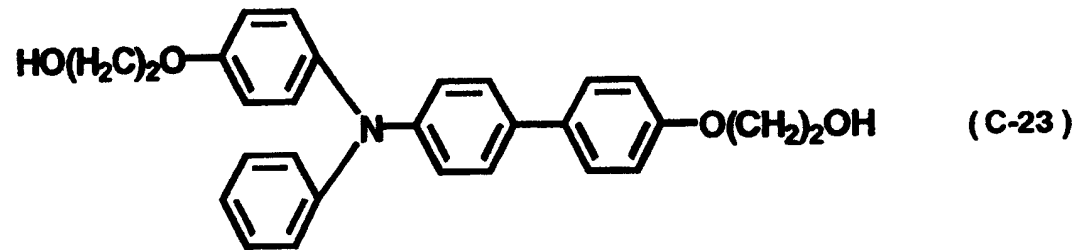
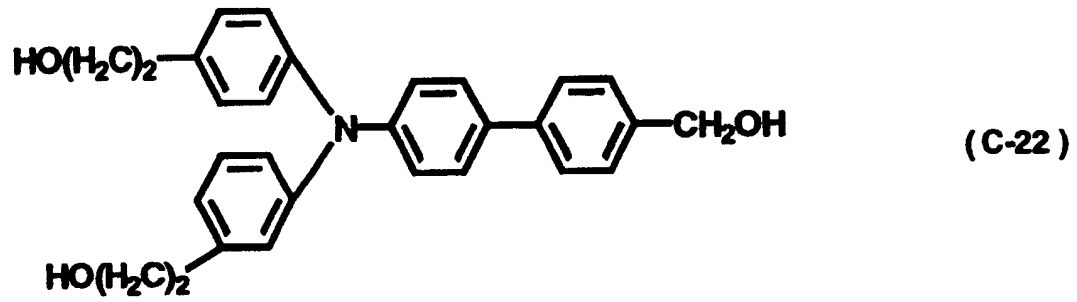
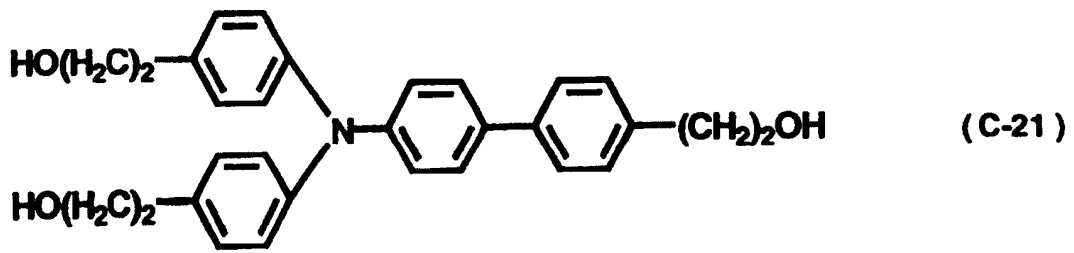
以下给出具有羟基的电荷传递物质的优选例。

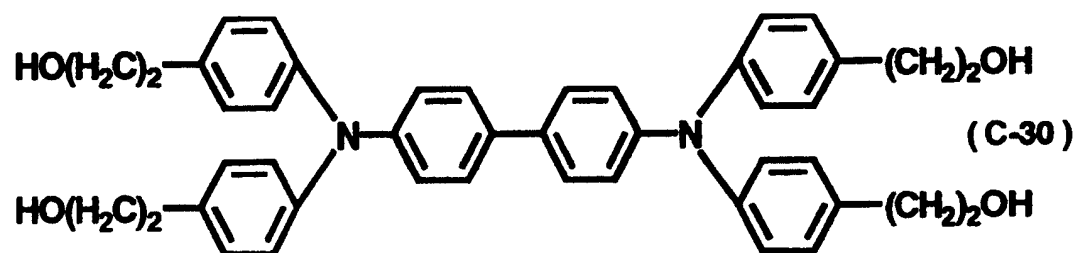
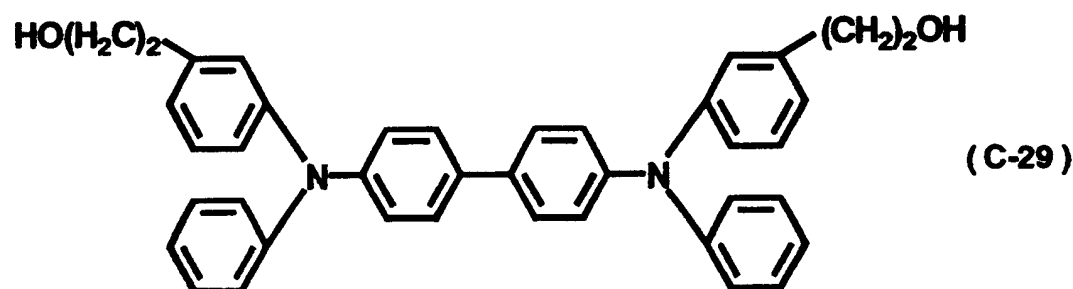
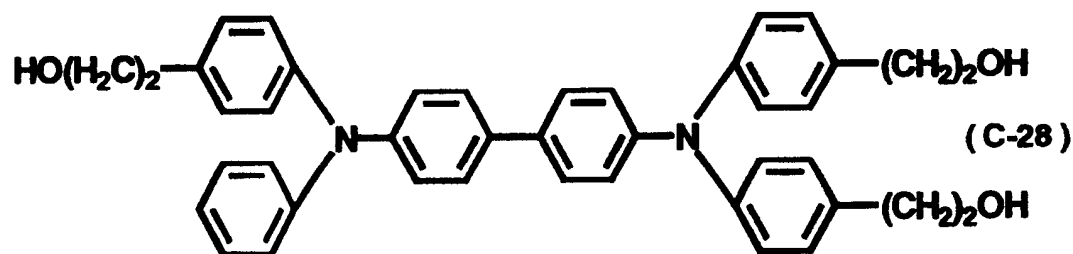
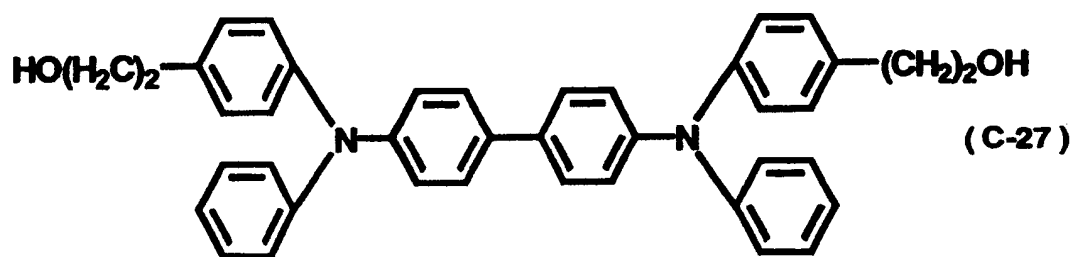
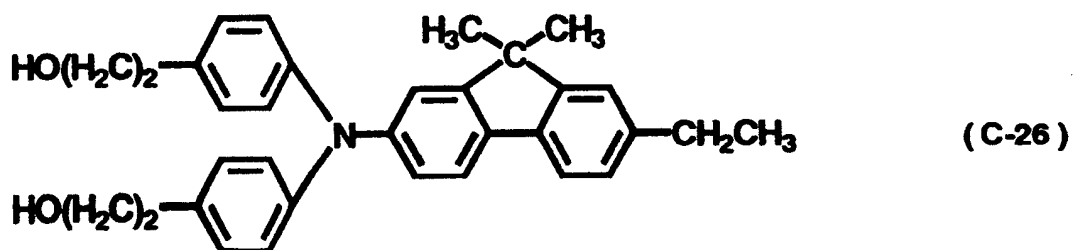


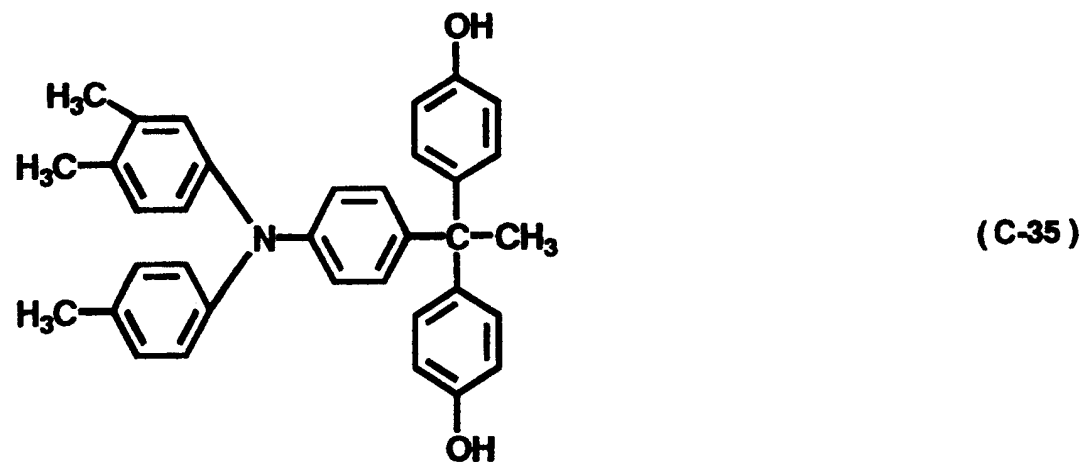
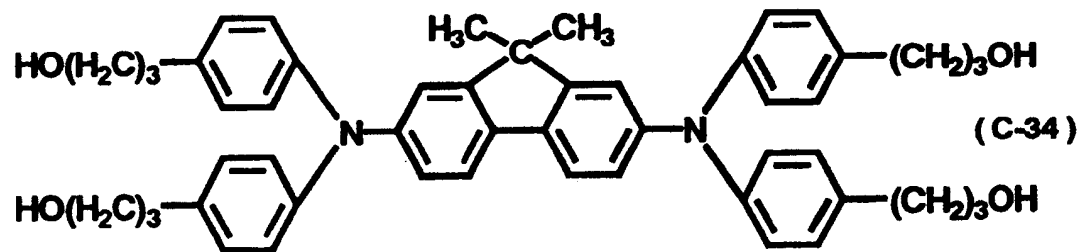
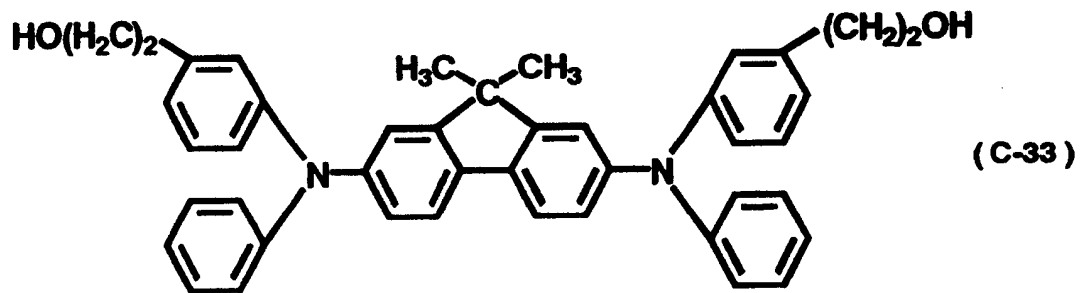
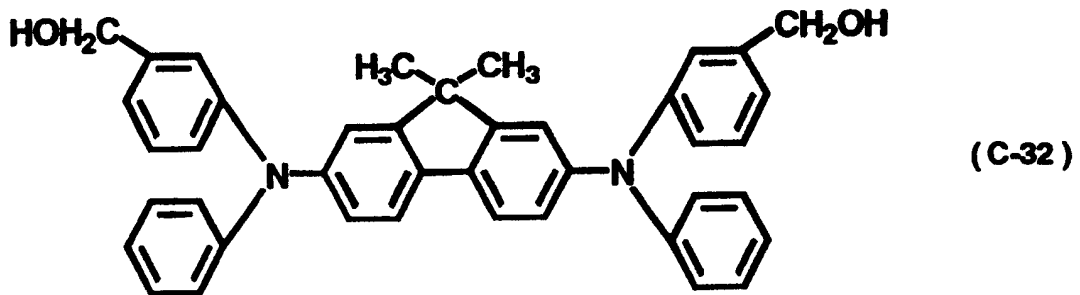
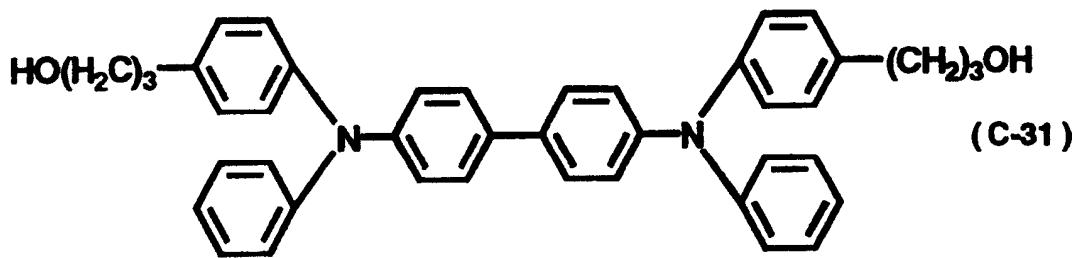


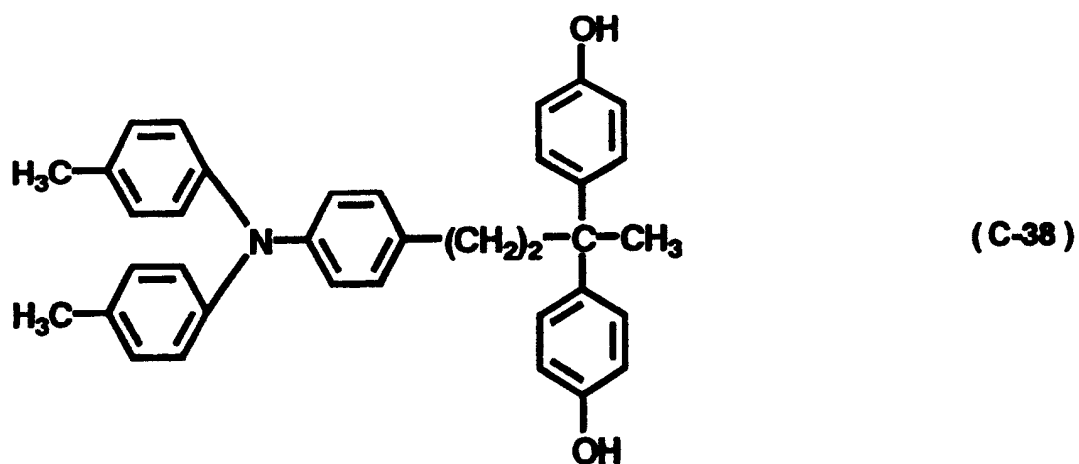
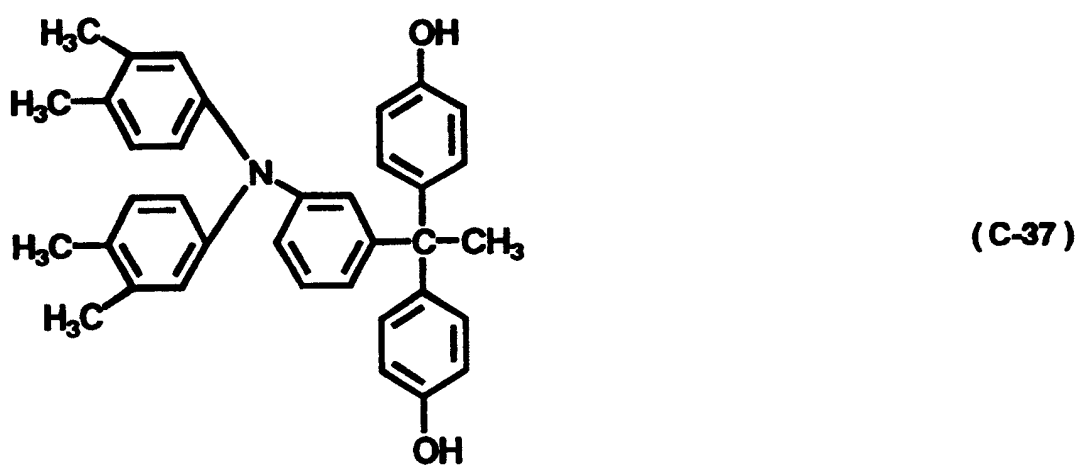
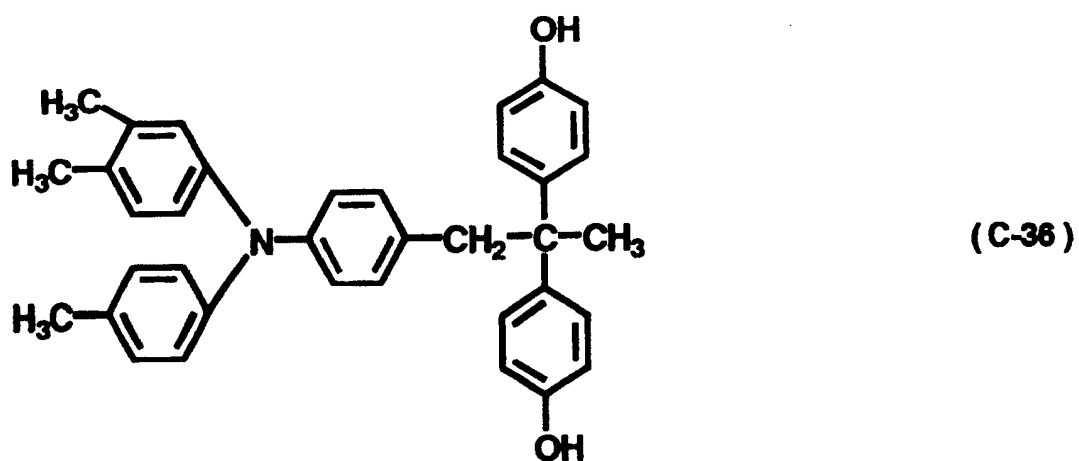


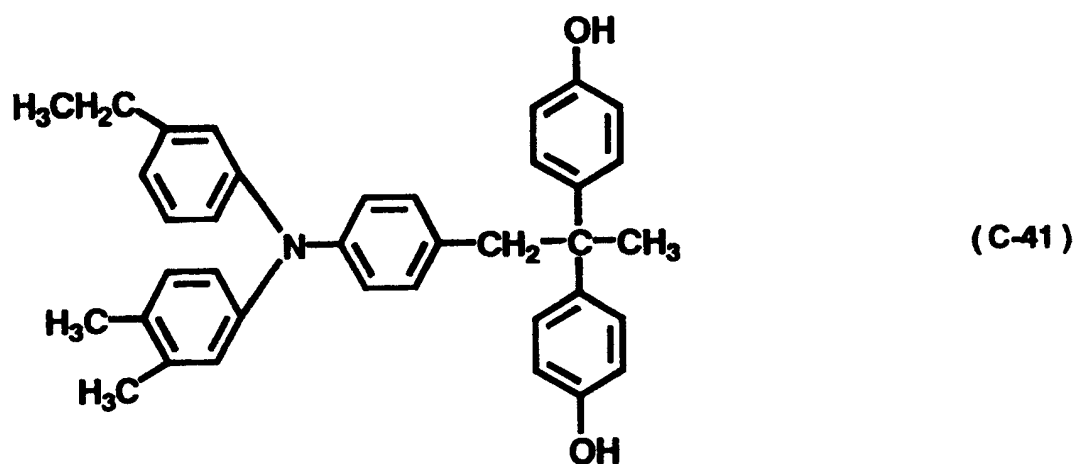
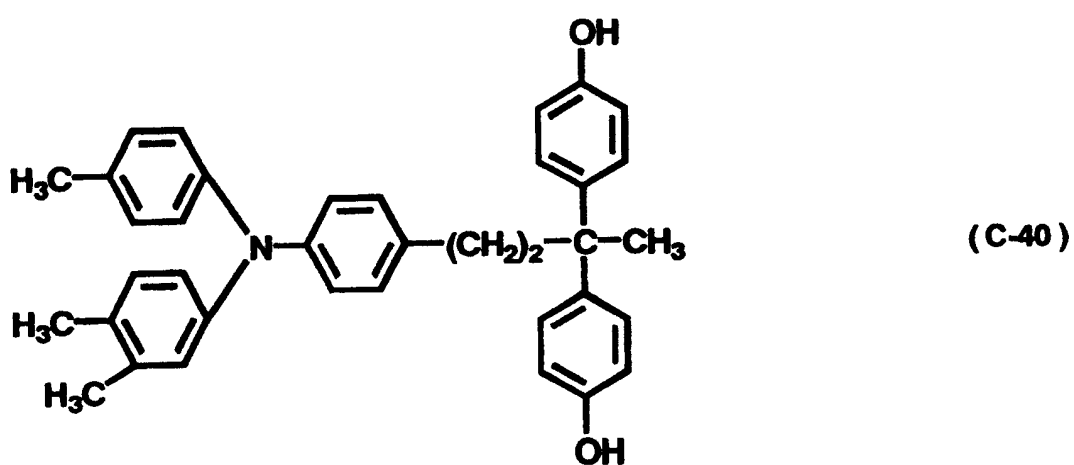
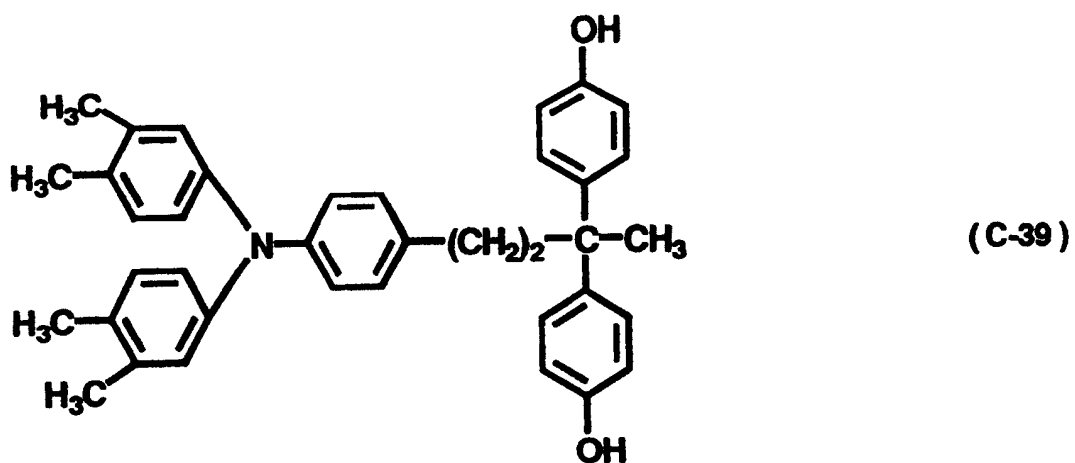


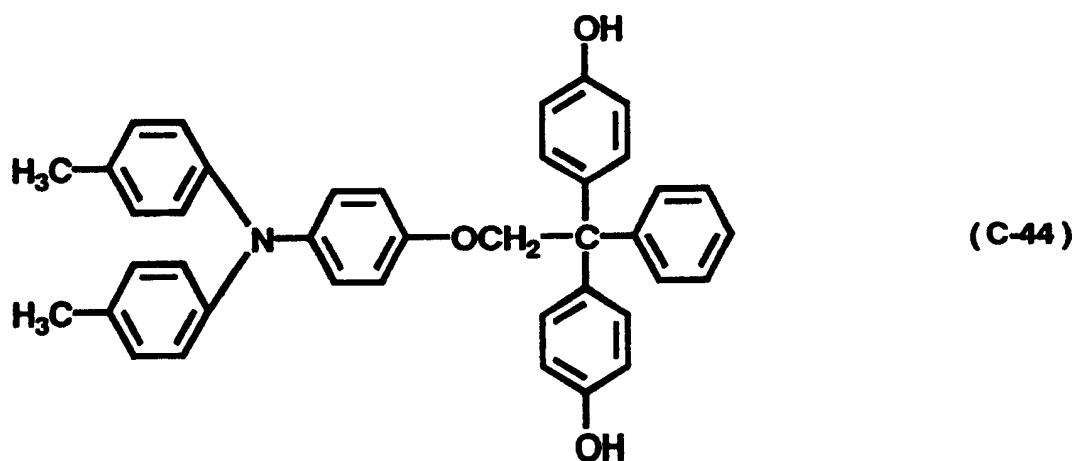
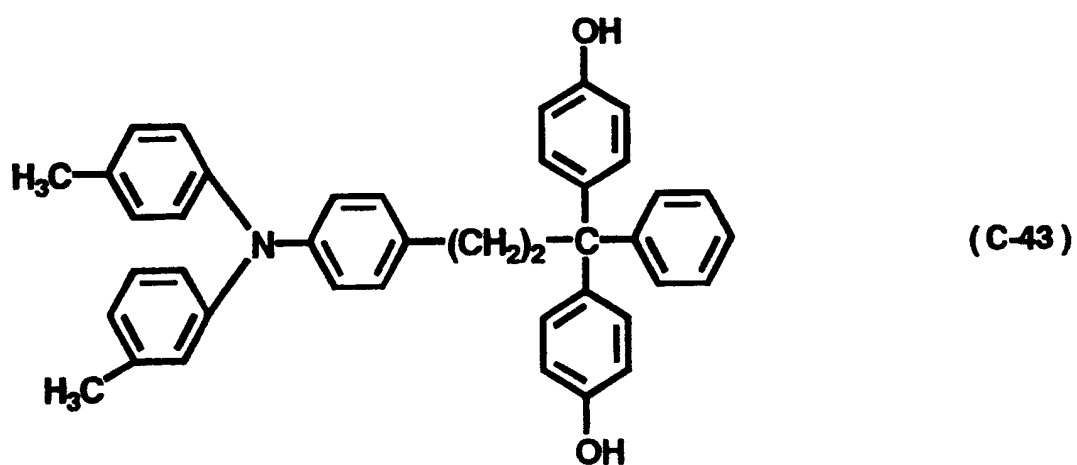
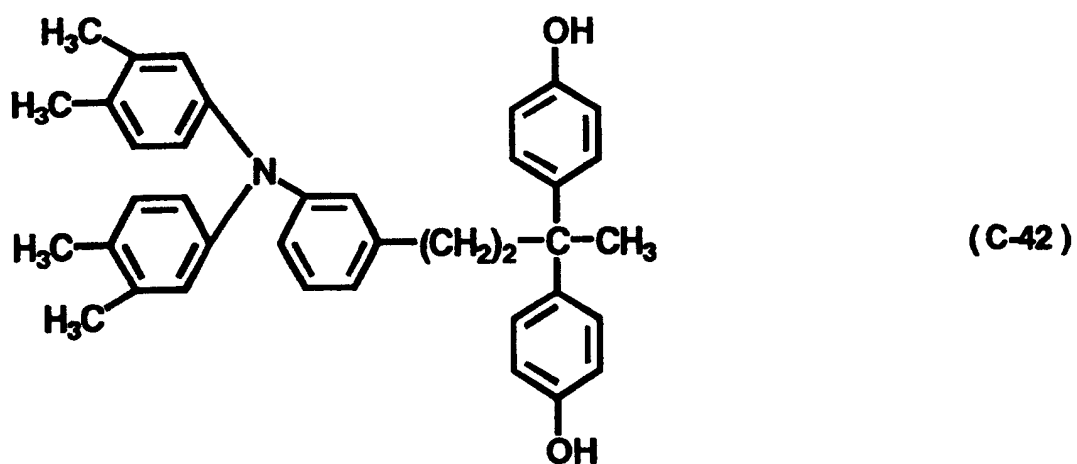


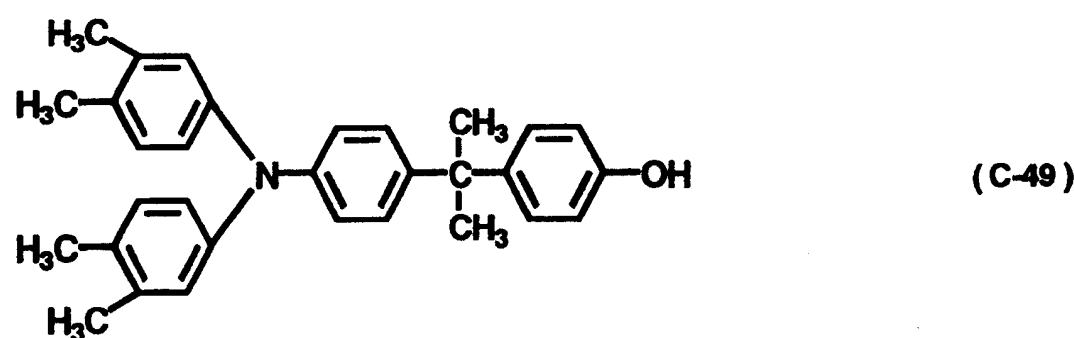
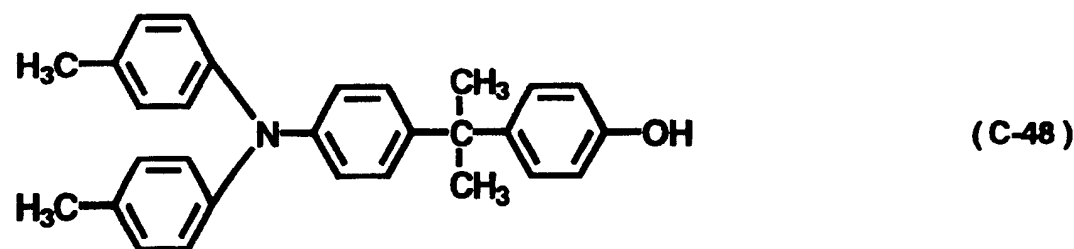
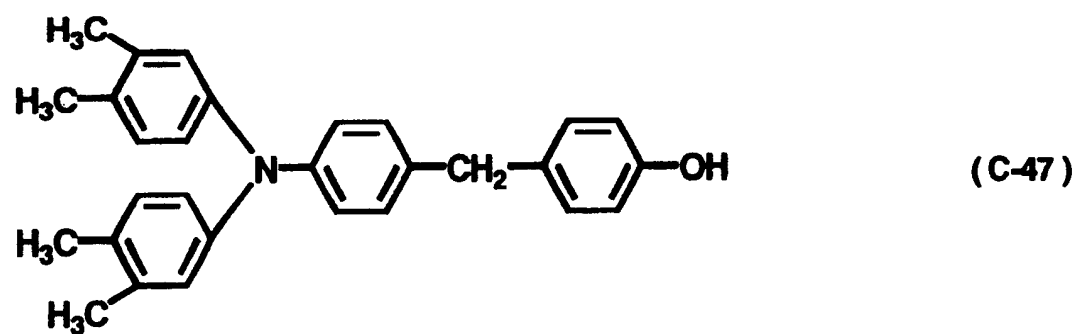
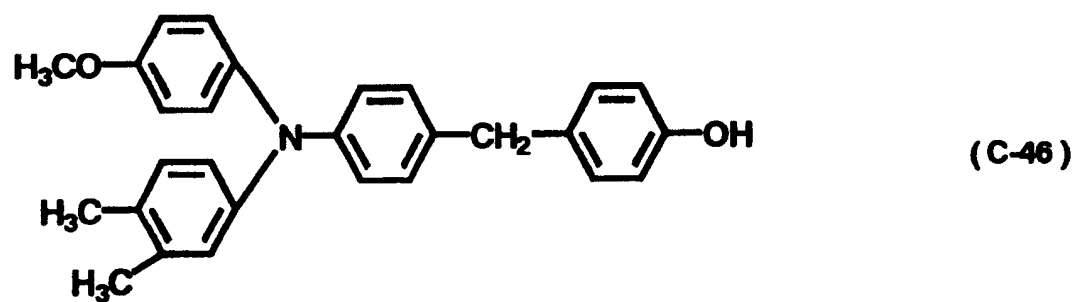
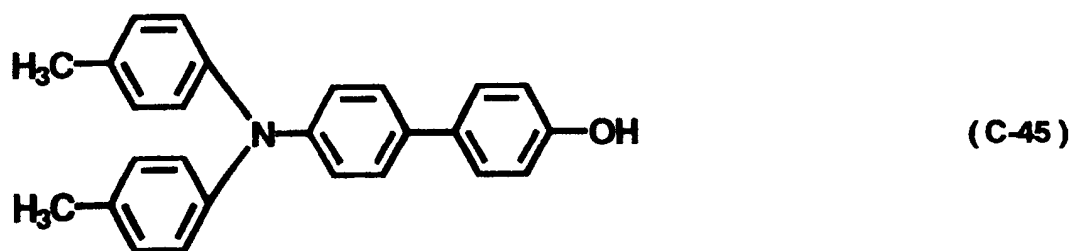


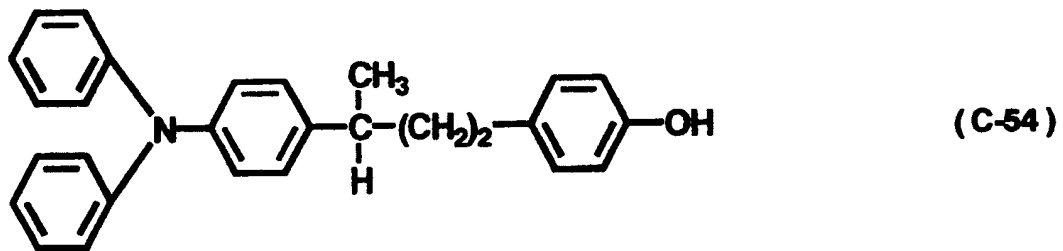
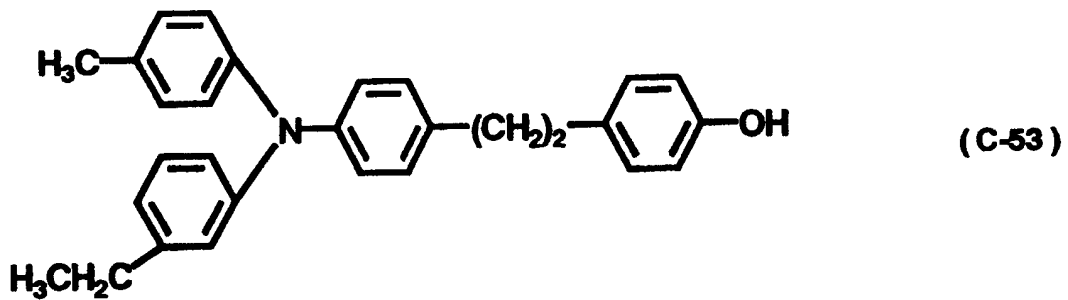
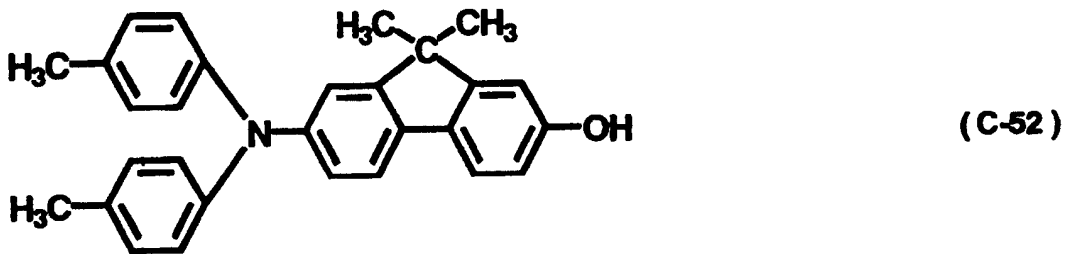
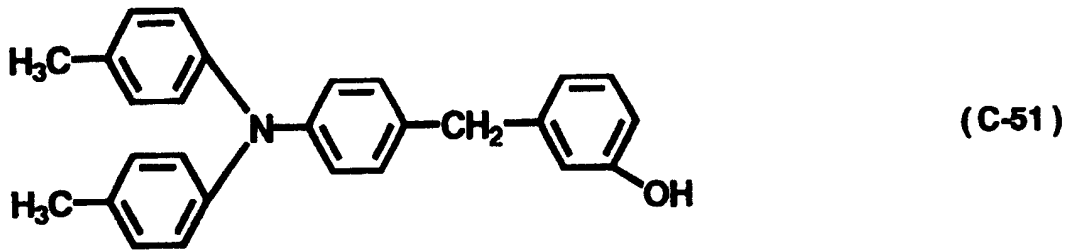
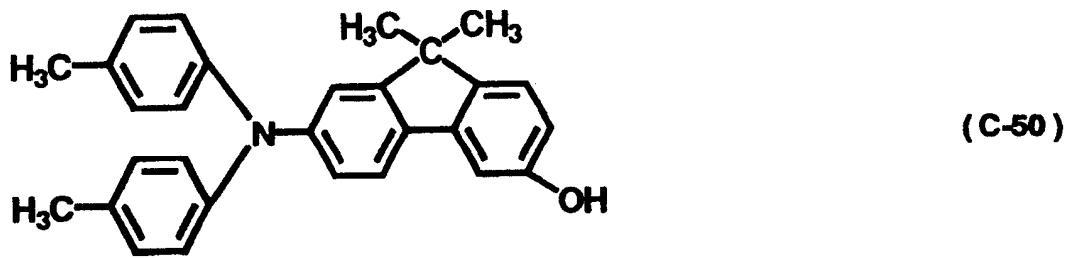


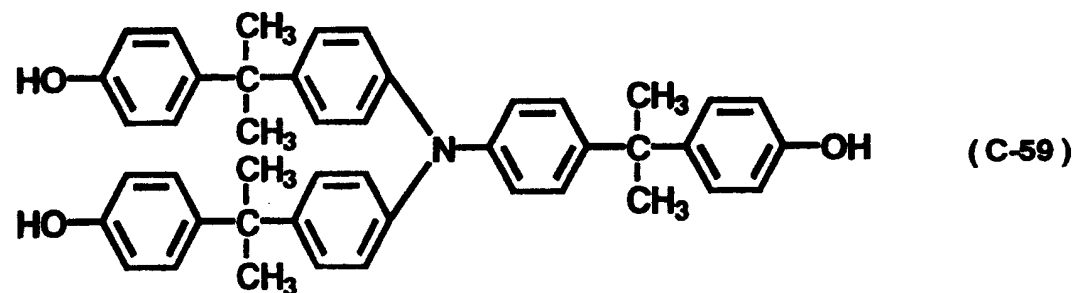
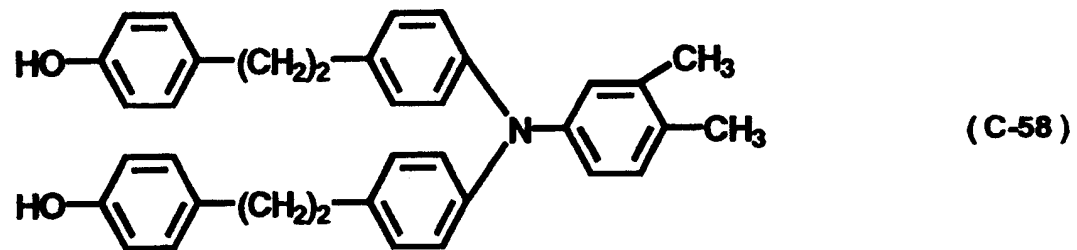
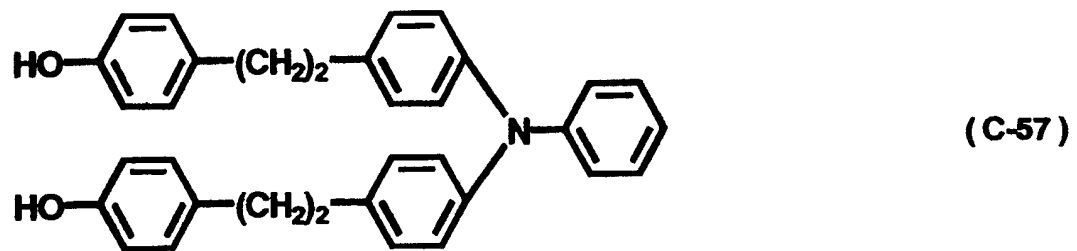
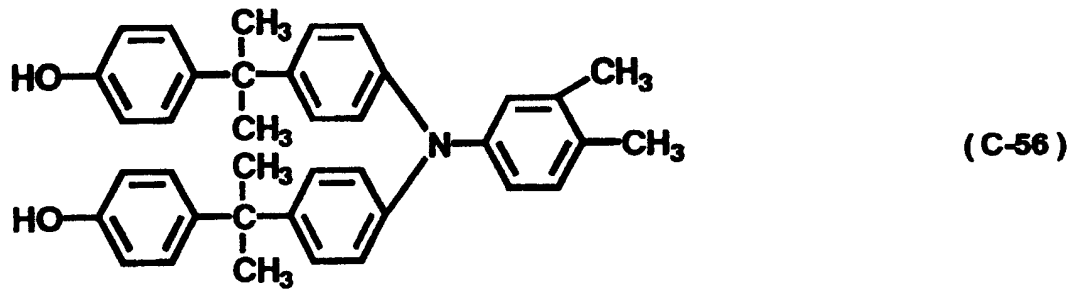
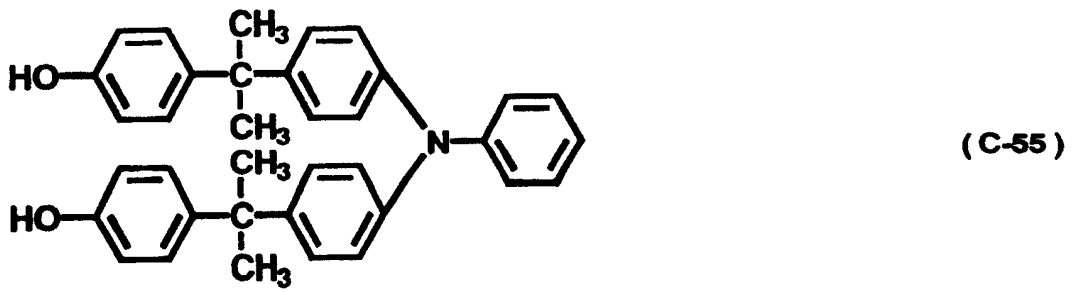


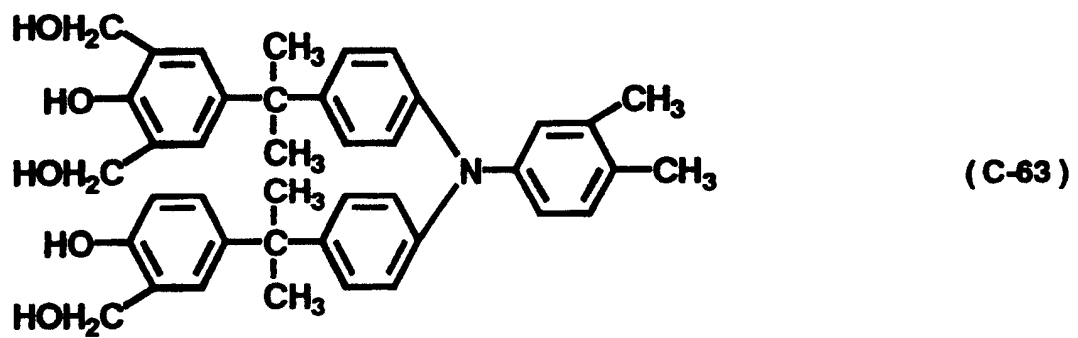
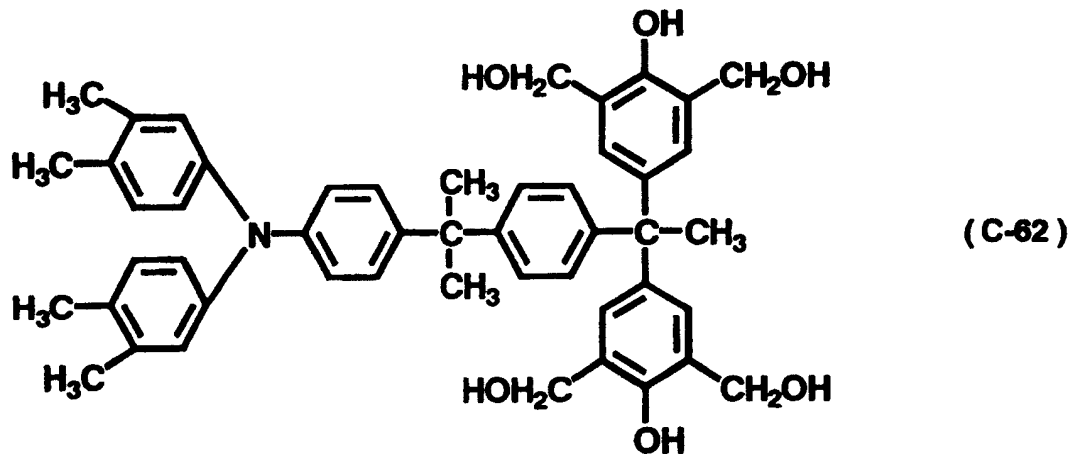
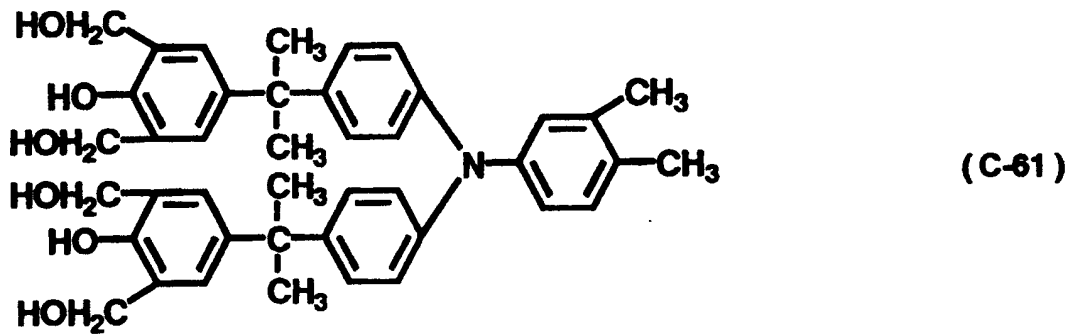
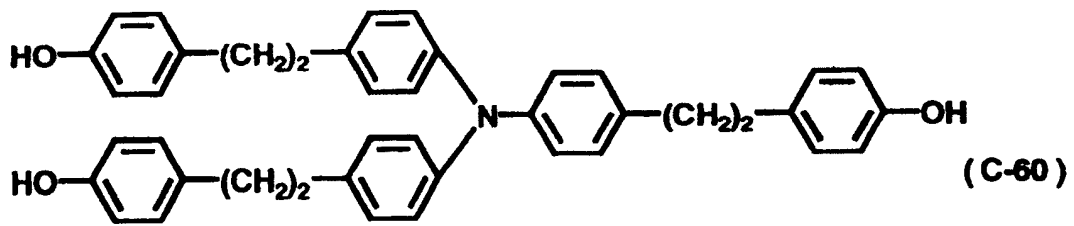


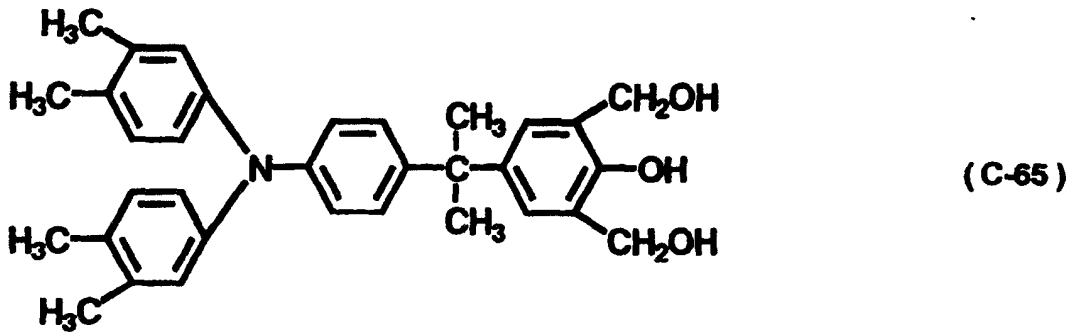
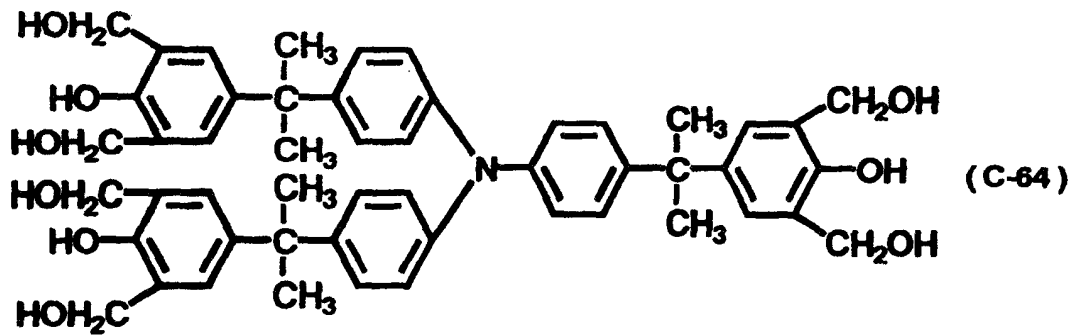












化合物例 C62 ~ C65 所示的电荷传递物质由于在酚羟基的邻位具有羟甲基，所以可以只对此化合物进行热固化反应。将这样的化合物用作电荷传递物质时，即使不使用作为粘合树脂的固化性树脂，也可保持某种程度的表面硬度，同时使用固化性树脂作为粘合树脂，则可得到强度更大的表面层。即使不同时使用粘合树脂，也可以通过此固化性电荷传递物质形成具有电荷传递性和所希望的表面硬度的固化性表面层。另外如上所述，本发明的电摄影感光体的表面层中，也可以含有树脂粒子。通过使电摄影感光体表面层中含有树脂粒子，能够降低电摄影感光体表面的摩擦系数。如上所述，由于在电摄影感光体表面层中并用了树脂粒子、本发明的丙烯酸聚合物和固化性树脂，所以不会引起光散射导致的图像劣化等弊端。

作为树脂粒子可以举出例如聚乙烯、聚丙烯、聚氧亚甲基、聚苯乙烯、聚四氟乙烯、聚氯三氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚二氯二氟乙烯、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、四氟乙烯-乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物等的粒子。这些树脂粒子可以只使用1种，也可以使用2种或2种以上。另外，这些树脂粒子中，从能够进一步提高调色剂的转印效率方面考虑，优选含氟原子的树脂粒子、含硅原子的树脂粒子，特别优选含氟原子的

树脂粒子。

树脂粒子的粒径，从能够抑制光散射和凝集物形成方面来考虑，优选 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ ，特别优选 $0.05 \sim 2.0 \mu\text{m}$ ，更优选 $0.1 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。

另外，所述多氟代烯烃单元如果是每 1 单元具有 7~29 个氟原子的单元，则能将降低电摄影感光体表面的摩擦系数的效果维持在较高的水平，可以容易地将树脂粒子的粒径设定在上述优选范围内。

电摄影感光体表面层内树脂粒子的含量，相对于表面层总质量优选为 0.5~50 质量%，特别优选为 2~25 质量%。另外，相对于表面层中含有的本发明的丙烯酸聚合物，优选为 1000~5000 质量%，特别优选为 2000~3000 质量%。另外，相对于表面层中含有的固化性树脂，优选为 1~100 质量%，特别优选为 3~50 质量%。

另外，出于防止由于带电生成物（臭氧、氮氧化物等）等活性物质的附着导致的表面层劣化等的目的，也可以使本发明的电摄影感光体表面层中含有抗氧化剂。

图 2 中给出了装备了具有本发明电摄影感光体的成像处理盒的电摄影装置的简要构成。

图 2 中，11 为鼓状的本发明的电摄影感光体，以轴 12 为中心沿箭头所示方向以预定的圆周速度被旋转驱动。电摄影感光体 11 在旋转过程中，通过带电装置（一次带电装置）13 在其周面上均匀带电成正或负的预定电位，然后接受由狭缝曝光或激光束扫描曝光等曝光装置（图中未示出）发出的曝光光（图像曝光光）14 的照射。这样在电摄影感光体 11 的圆周表面依次形成与目标图像信息相对应的静电潜像。

形成的静电潜像接下来经显影装置 15 进行调色剂显影，由图中未示出的供纸部向电摄影感光体 11 和转印装置 16 之间与电摄影感光体 11 的旋转同步取出并传送纸等转印材料 17，在该转印材料 17 上通过转印装置 16 依次转印形成于电摄影感光体 11 的圆周表面上并被载带的调色剂像。

转印了调色剂像的转印材料 17 被从电摄影感光体的圆周表面分离，导入定影装置 18，接受图像定影，作为图像形成物（打印件、复印件）

被输出到装置之外。

图像转印后的电摄影感光体 11 的圆周表面通过清洁装置 19 除去转印残留调色剂，使表面清洁化，再通过前曝光装置（图中未示出）发出的前曝光光线 20 进行消电处理，然后重复用于图像形成。带电装置 13 为使用带电辊等的接触带电装置时，没有必要必须进行前曝光。

本发明中，所述的电摄影感光体 11、带电装置 13、显影装置 15 和清洁装置 19 等构成要素中，将其中的多个装置收纳在一个容器中结合成为一体，构成成像处理盒，也可以将成像处理盒构成为相对于复印机或激光打印机等电摄影装置的本体可以自由拆装的结构。例如，带电装置 13、显影装置 15 和清洁装置 19 中的至少 1 个与电摄影感光体 11 一起成一体地支承，做成一个盒，使用装置本体的导轨等导向装置 22，可以构成在装置本体上能自由拆装的成像处理盒 21。

另外，曝光光线 14 是如下所述的光：在电摄影装置为复印机或打印机的情况下，通过从原稿发出的反射光、透射光或传感器读取原稿，进行信号化，根据这一信号进行的通过激光束扫描、LED 阵列驱动、或液晶光栅阵列驱动等照射的光。

本发明的电摄影感光体不仅用于复印机、激光打印机，也能够广泛适用于 CRT 打印机、LED 打印机、FAX、液晶打印机、激光排版等电摄影应用领域。

下面通过列举具体的实施例详细说明本发明。但是本发明并不限于此。实施例中的“份”表示“质量份”。

（丙烯酸聚合物例 1~11）

由下述表 2 中所示的丙烯酸酯单体得到表 2 所示的重量平均分子量（ M_n ）的丙烯酸聚合物。

表 2

丙烯酸聚合 物例	PPA 或		3A	PA:AA:3A 或 PPA:3A 或 PPA:AA:3A (摩尔比)	Mn
	PA	AA			
1	PA-13	AA-13(n=5)	3A-22	25: 45: 30	4800
2	PA-12	AA-13(n=7)	3A-21	30: 45: 25	16000
3	PA-13	AA-13(n=7)	无	35: 65: 0	7800
4	PPA-1		无	100: 0	7200
5	PPA-2		3A-21	65: 35	11000
6	PA-13	AA-14(n=4)	3A-20	30: 40: 30	13400
7	PA-23	AA-16(n=5)	3A-20	25: 30: 45	9670
8	PA-9	AA-1(n=3)	无	55: 45: 0	1500
9	无	AA-4(n=7)	无	0: 100: 0	6340
10	PA-39	无	无	100: 0	2200
11	PPA-2		3A-21	20: 40: 40	45000
	AA-14(n=4)				

表 2 中 PAA 是指具有多氟代烯烃单元和烯化氧单元的丙烯酸酯单体，PA 是指具有多氟代烯烃单元的丙烯酸酯单体，AA 是指具有烯化氧单元的丙烯酸酯单体，3A 是指第 3 种丙烯酸单体。

重量平均分子量 (Mn) 是用凝胶渗透色谱法 (GPC) 测定得到的值，是聚苯乙烯换算的数均分子量。

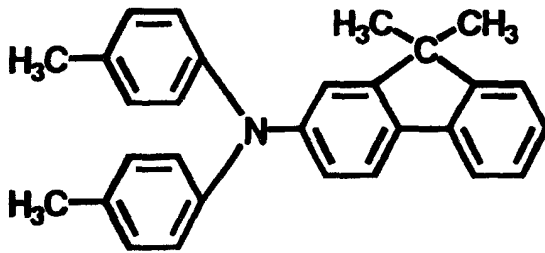
(实施例 1)

用长 260.5mm、直径 30mm 的铝制圆筒 (JIS-A3003, 铝合金) 作为支承体, 其上用浸渍涂布法涂布聚酰胺树脂 (商品名: AMIRAN CM8000, TORAY (株) 制) 的 5 质量% 甲醇溶液, 设置膜厚 0.5 μm 的中间层。

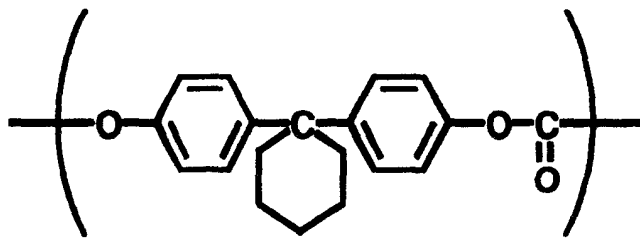
然后将作为电荷发生物质的羟基镓酞菁结晶 3 份 (所述羟基钾酞菁具有的结晶型在 $\text{CuK}\alpha$ 特性 X 射线衍射中的布拉格角 $2\theta \pm 0.2$ 为 28.1

° 处具有最强峰)和作为粘合树脂的聚乙烯丁缩醛树脂(商品名: BX-1, 积水化学(株)制)添加到环己烷 100 份中, 加入直径 1mm 的玻璃珠, 用砂磨机分散 1 小时。在分散液中加入甲基乙基酮 100 份稀释, 制成电荷发生层用涂布液, 浸渍涂布于上述中间层上, 90℃下干燥 10 分钟, 形成膜厚 0.15 μm 的电荷发生层。

接下来, 将具有下式所示结构的电荷传递物质 8.5 份、



具有下式所示重复结构单元的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂(粘度平均分子量: 20000, 商品名: Z-200, 三菱 Gas 化学(株)制) 10 份、

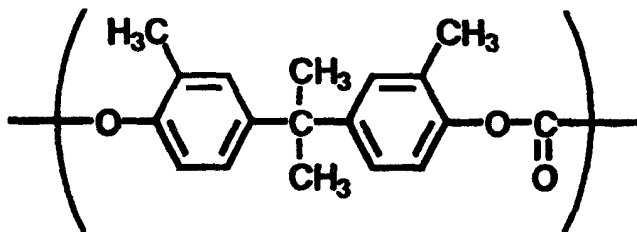


和丙烯酸聚合物例(1) 1.0 份溶解于一氯苯 50 份和四氢呋喃 30 份中。将此溶液浸渍涂布于所述电荷发生层上, 110℃下热风干燥 1 小时, 形成膜厚 17 μm 的电荷传递层。

这样就制成以电荷传递层为表面层的电摄影感光体。

(实施例 2)

将实施例 1 中电荷传递层中的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂替换为具有下式所示重复结构单元的聚碳酸酯树脂(粘度平均分子量: 38000),



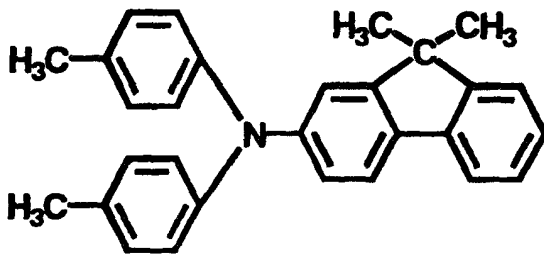
除此之外, 与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

(实施例3)

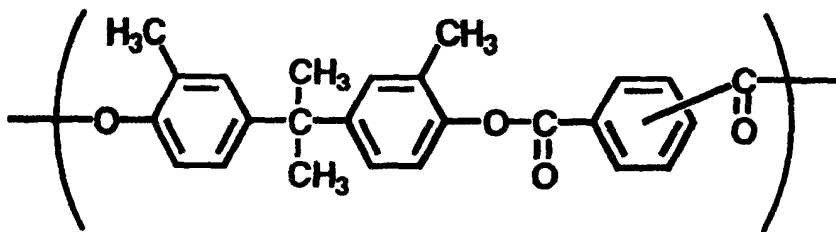
实施例1中的电荷发生层和作为表面层的电荷传递层按以下方法形成，除此之外与实施例1同样制成电摄影感光体。

即，将作为电荷发生物质的羟基钛酞菁4份（所述羟基钛酞菁具有的结晶型在CuK α 特性X射线衍射的布拉格角 $2\theta \pm 0.2$ 为 9.0° 、 14.2° 、 23.9° 、 27.1° 处具有强峰）和作为粘合树脂的聚乙烯丁缩醛树脂（商品名：BX-1，积水化学（株）制）2份添加到环己烷80份中，加入直径1mm的玻璃珠，用砂磨机分散4小时，调制成电荷发生层用涂布液。将此电荷发生层用涂布液浸渍涂布于上述中间层上， 105°C 下干燥10分钟，形成膜厚 $0.22\ \mu\text{m}$ 的电荷发生层。

接下来，将具有下式所示结构的电荷传递物质8.5份、



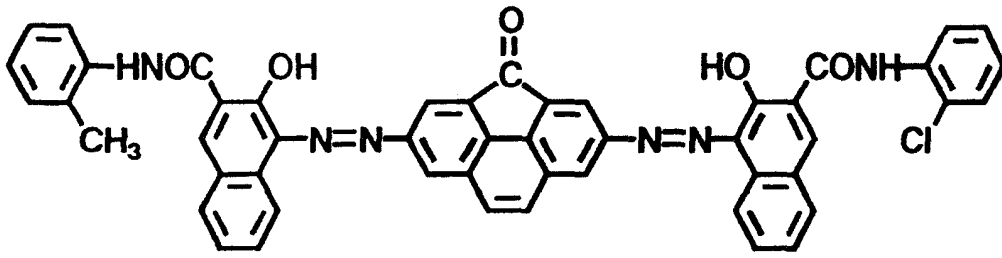
具有下式所示重复结构单元的多芳基化合物树脂（粘度平均分子量：89000）10份、



和丙烯酸聚合物例（1）1.0份溶解于一氯苯50份和四氢呋喃30份中。将此溶液浸渍涂布于所述电荷发生层上， 110°C 下热风干燥1小时，形成膜厚 $17\ \mu\text{m}$ 的电荷传递层。

(实施例4)

将实施例1中电荷发生层中的羟基钛酞菁替换为具有下式所示结构的双偶氮颜料，



除此之外，与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

(实施例 5~7)

将实施例 1 中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例(1)分别替换为丙烯酸聚合物例(2)、(3)、(4)，除此之外，与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

(比较例 1)

除了不在实施例 1 的电荷传递层中加入丙烯酸聚合物之外，与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

(比较例 2、3)

将实施例 1 中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例(1)分别替换为丙烯酸聚合物例(9)、(10)，除此之外，与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

(评价 1)

对于实施例 1~7、比较例 1~3 中制成的电摄影感光体，使用 Canon (株) 制激光打印机 LBP-NX，在温度 5℃/湿度 15RH% (LL 环境) 和温度 32.5℃/湿度 80RH% (HH 环境) 这样 2 个环境下，进行 7000 张的耐久试验。激光打印机 LBP-NX 装备采用带电辊的接触带电装置和采用聚氨酯橡胶制清洁刮板的清洁装置。另外对于接触带电装置的施加电压使用直流电压上重叠交流电压得到的电压。

评价项目：

(1-1) LL 环境中耐久试验后的图像品质

(1-2) LL 环境中电位变化(初期与连续输出 50 张后的亮部电位之差)

(1-3) HH 环境中耐久试验后的图像品质

(1-4) HH 环境中耐久试验后的电摄影感光体表面对水的接触角

评价结果如表3所示。

表3

评价项目	(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)
实施例1	良好	升高 22V	良好	103°
实施例2	良好	升高 25V	良好	102°
实施例3	良好	升高 30V	良好	96°
实施例4	良好	升高 35V	良好	103°
实施例5	良好	升高 25V	良好	101°
实施例6	良好	升高 27V	良好	100°
实施例7	良好	升高 21V	良好	105°
比较例1	灰雾·划伤	升高 20V	灰雾·划伤	85°
比较例2	浓度浅	升高 85V	模糊·划伤	67°
比较例3	划伤	升高 25V	划伤	84°

通过表3所示的评价结果可以确认，本发明的以含有丙烯酸聚合物的电荷传递层为表面层的电摄影感光体在耐久试验后的图像品质稳定、良好，电位变化不大，表面对水的接触角维持在高水平。

其中，与电荷发生物质为偶氮颜料时的电位变化相比较，使用酞菁颜料时的电位变化较小，但这被认为是由于电荷发生形态为表面型的偶氮颜料与松散型(bulk)的酞菁颜料相比，不容易受到电荷传递层中含有的本发明的丙烯酸聚合物的影响。

电摄影感光体的电荷传递层中含有丙烯酸聚合物中不具有多氟代烯烃单元而只具有烯化氧单元的丙烯酸聚合物时，不仅电位变化大，在HH环境中耐久试验后表面对水的接触角也显著降低，出现图像模糊。

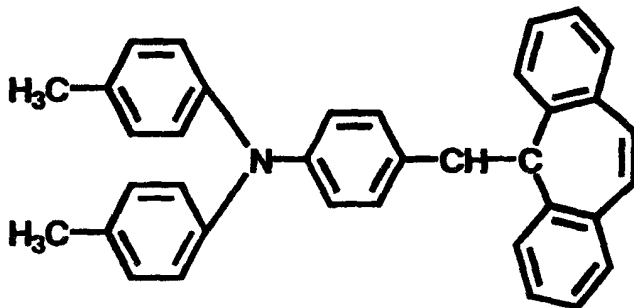
相反，电摄影感光体的电荷传递层中含有不具有烯化氧单元而只具

有多氟代烯烃单元时，图像输出前表面对水的接触角大，此接触角在耐久试验的最初阶段与未添加丙烯酸聚合物的电摄影感光体（比较例 1）的接触角在同等程度。据认为这是由于没有烯化氧单元或亚烷基单元产生的锚固效果，从而导致丙烯酸聚合物在表面层（电荷传递层）的表面侧不均匀地存在。

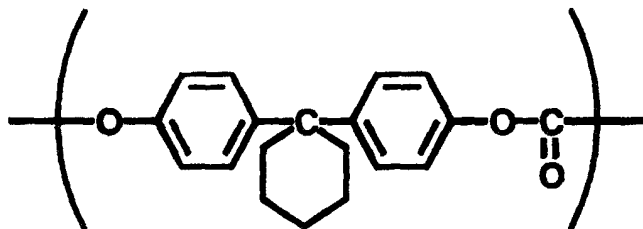
（实施例 8）

实施例 1 中作为表面层的电荷传递层按下述方法形成，除此之外与实施例 1 同样制成电摄影感光体。

即，将具有下式所示结构的电荷传递物质 8.5 份、



具有下式所示重复结构单元的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂（粘度平均分子量：40000，商品名：Z-400，三菱 Gas 化学（株）制）10 份



和丙烯酸聚合物例（1）1.0 份溶解于一氯苯 40 份和四氢呋喃 40 份中。在此溶液中添加聚四氟乙烯（PTFE）粒子（商品名：L-2，大金化学工业（株）制）3.6 份，用均质器将溶液搅拌均匀，再用 Microfluidizer（（株）月岛机械制），在压力 58.9MPa（600kgf/cm²）下分散 PTFE 粒子。分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 0.21 μm。

将此分散液浸渍涂布于所述电荷发生层上，110℃下热风干燥 1 小时，形成膜厚 17 μm 的电荷传递层。

（实施例 9~11）

将实施例 8 中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例（1）分别替换为丙烯

酸聚合物例(5)、(6)、(7),除此之外与实施例8同样制成电摄影感光体。

分散后的PTFE粒子的体积平均粒径分别为 $0.25\mu\text{m}$ 、 $0.20\mu\text{m}$ 、 $0.32\mu\text{m}$ 。

(实施例12)

将实施例8中电荷传递层中的PTFE粒子替换为有机硅树脂粒子(商品名:Tospearl 103,东芝 Silicones(株)制),除此之外与实施例8同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.37\mu\text{m}$ 。

(比较例4)

除了不在实施例12的电荷传递层中添加丙烯酸聚合物之外,与实施例12同样制成电摄影感光体。

无法测定分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径。

(比较例5)

将实施例12中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例(1)替换为异辛基苯基聚乙氧基乙醇表面活性剂(商品名:TRITON X-102, Rohm& Haas公司制(费城,宾夕法尼亚州)),除此之外与实施例12同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $1.55\mu\text{m}$ 。

(比较例6)

将实施例12中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例(1)替换为丙烯酸聚合物例(8),除此之外与实施例12同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $2.32\mu\text{m}$ 。

(比较例7)

将实施例8中电荷传递层中的丙烯酸聚合物例(1)替换为数均分子量不足2000的丙烯酸聚合物(数均分子量:930,商品名:DS-406,大金化学工业(株)制),除此之外与实施例8同样制成电摄影感光体。

分散后的PTFE粒子的体积平均粒径为 $0.89\mu\text{m}$ 。

本发明中粒子的体积平均粒径的测定使用(株)堀场制作所制的粒

度分布测定装置。

(评价2)

对于实施例8~12、比较例4~7中制成的电摄影感光体,使用Canon(株)制激光打印机LBP-NX,与评价1同样,在温度5℃/湿度15RH%(LL环境)和温度32.5℃/湿度80RH%(HH环境)这样2个环境下,进行7000张的耐久试验。激光打印机LBP-NX装备采用带电辊的接触带电装置和采用聚氨酯橡胶制清洁刮板的清洁装置。另外接触带电装置的施加电压为直流电压上重叠交流电压得到的电压。

评价项目:

(2-1) LL环境中耐久试验后的图像品质

(2-2) LL环境中耐久试验后图像的细线重现性

(2-3) LL环境中电位变化(初期与连续输出50张后的亮部电位之差)

(2-4) HH环境中耐久试验后电摄影感光体表面对水的接触角

(2-5) HH环境中连续输出1000张后的电摄影感光体的磨损量
对于比较例1中制成的电摄影感光体也进行同样的评价

评价结果如表4所示。

表4

评价项目	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)
实施例8	良好	良好	升高22V	112°	0.65 μm
实施例9	良好	良好	升高25V	109°	0.67 μm
实施例10	良好	良好	升高22V	113°	0.63 μm
实施例11	良好	良好	升高26V	107°	0.68 μm
实施例12	良好	良好	升高28V	104°	0.69 μm
比较例1	灰雾·划伤	良好	升高20V	85°	1.32 μm
比较例4	圆周划伤	线飞散	升高21V	92°	0.87 μm
比较例5	圆周划伤·浓度淡	线变细	升高62V	93°	0.86 μm
比较例6	圆周划伤	线变细	升高30V	91°	0.89 μm
比较例7	若干模糊	线变细	升高45V	95°	0.85 μm

通过表4所示的评价结果可以确认,作为表面层的电荷传递层中含有树脂粒子和本发明的丙烯酸聚合物两者的电摄影感光体在耐久试验中的磨损量少,电位变化不大,细线的重现性良好,表面对水的接触角

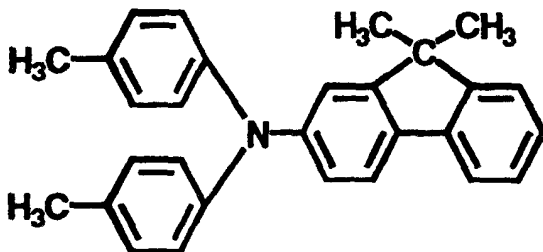
维持在高水平。

相对于此，作为表面层的电荷传递层中不含有本发明的丙烯酸聚合物，而含有树脂粒子的电摄影感光体（比较例 4~7）的结果为细线的重现性不好，可以通过电荷传递层涂布液中树脂粒子的分散粒径进行如下的推测。即比较例 4~7 的电摄影感光体，电荷传递层中的树脂粒子凝集，因此使曝光光线散射，静电潜像散乱，所以得到细线重现性不好的结果。

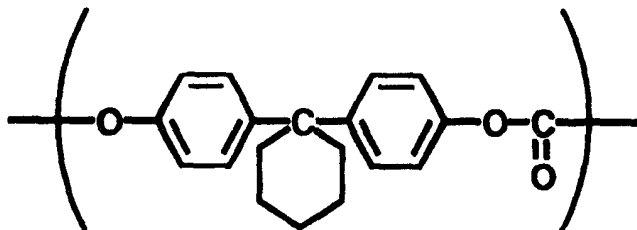
另外，比较例 4~6 的耐久试验后图像上的圆周划伤，是由比较例 4~6 的电摄影感光体表面的圆周划伤造成的，此圆周划伤的起点多数为电摄影感光体表面存在的微小凸起。对这些微小凸起进行分析，结果显示均为树脂粒子的凝集物。

（实施例 13）

与比较例 1 同样在支承体上形成中间层、电荷发生层、电荷传递层。接下来，将具有下式所示结构的电荷传递物质 5.0 份、



具有下式所示重复结构单元的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂（粘度平均分子量：80000，商品名：Z-800，三菱 Gas 化学（株）制）10 份、

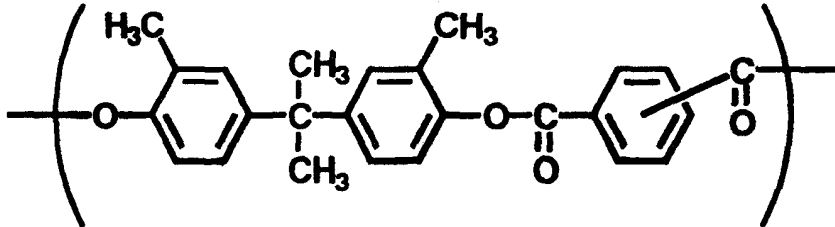


和丙烯酸聚合物例（1）3.0 份溶解于一氯苯 100 份和四氢呋喃 300 份中。将此溶液喷涂于上述电荷传递层，120℃下热风干燥 1 小时，形成膜厚 3 μm 的第二电荷传递层。

这样制成以第二电荷传递层为表面层的电摄影感光体。

(实施例 14)

将实施例 13 中第二电荷传递层中的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂替换为具有下式所示重复结构单元的多芳基化合物树脂 (粘度平均分子量: 12000),



除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

(实施例 15)

将实施例 13 中第二电荷传递层中的丙烯酸聚合物例 (1) 替换为丙烯酸聚合物例 (7), 除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

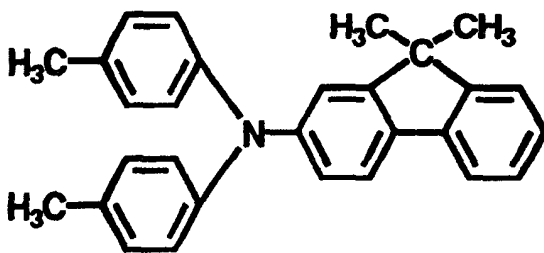
(实施例 16)

将实施例 14 中第二电荷传递层中的丙烯酸聚合物例 (1) 替换为丙烯酸聚合物例 (5), 除此之外与实施例 14 同样制成电摄影感光体。

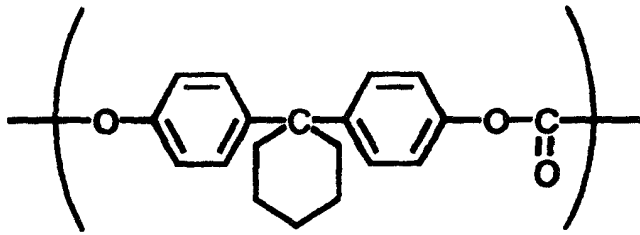
(实施例 17)

将实施例 13 中作为表面层的第二电荷传递层按如下方法形成, 除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

即, 将具有下式所示结构的电荷传递物质 5.0 份、



具有下式所示重复结构单元的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂 (粘度平均分子量: 80000, 商品名: Z-800, 三菱 Gas 化学 (株) 制) 10 部、

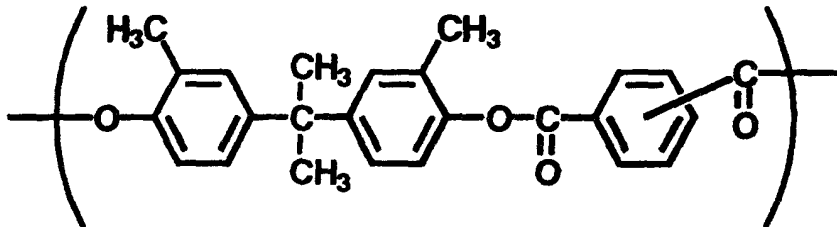


和丙烯酸聚合物例(1) 3.0份溶解于一氯苯 100份和四氢呋喃 100份中。此溶液中添加聚四氟乙烯(PTFE)粒子(商品名:L-2,大金化学工业(株)制) 3.6份,用均质器将溶液搅拌均匀,再用 Microfluidizer((株)月岛机械制),在压力 58.9MPa(600kgf/cm²)下分散 PTFE 粒子。分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 0.22 μm。

将此分散液喷涂于上述电荷传递层,120℃下热风干燥 1 小时,形成膜厚 3 μm 的第二电荷传递层。

(实施例 18)

将实施例 17 中第二电荷传递层中的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂替换为具有下式所示重复结构单元的多芳基化合物树脂(粘度平均分子量:12000),



除此之外与实施例 17 同样制成电摄影感光体。

分散后 PTFE 粒子的体积平均粒径为 0.21 μm。

(实施例 19)

将实施例 17 中第二电荷传递层中的 PTFE 粒子替换为有机硅树脂粒子(商品名:Tospearl 103,东芝 Silicones(株)制),除此之外与实施例 17 同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 0.35 μm。

(实施例 20)

将实施例 18 中第二电荷传递层中的 PTFE 粒子替换为有机硅树脂粒

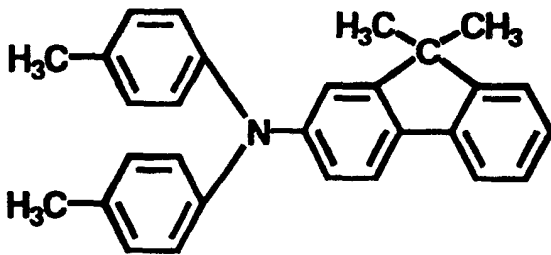
子(商品名: Tospearl 103, 东芝 Silicones (株) 制), 除此之外与实施例 18 同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.36 \mu\text{m}$ 。

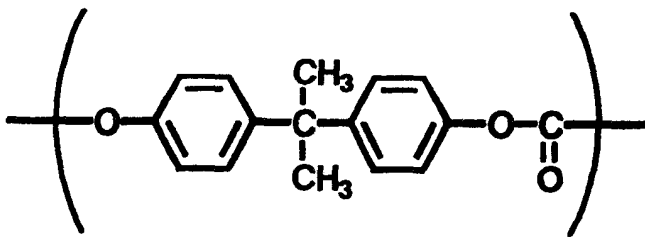
(比较例 8)

实施例 13 中作为表面层的第二电荷传递层按下述方法形成, 除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

即, 将具有下式所示结构的电荷传递物质 5.0 份、



和具有下式所示重复结构单元的双酚 A 型聚碳酸酯树脂(粘度平均分子量: 20000) 10 份

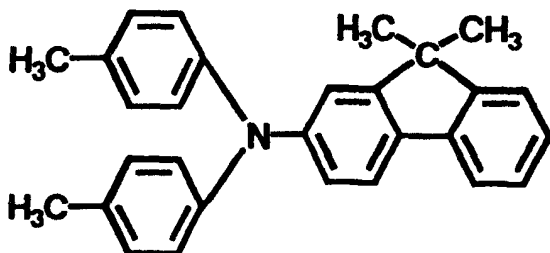


溶解于一氯苯 100 份和四氢呋喃 300 份中。将此溶液喷涂于所述电荷传递层, 100°C 下热风干燥 1 小时, 形成膜厚 $2 \mu\text{m}$ 的第二电荷传递层。

(比较例 9)

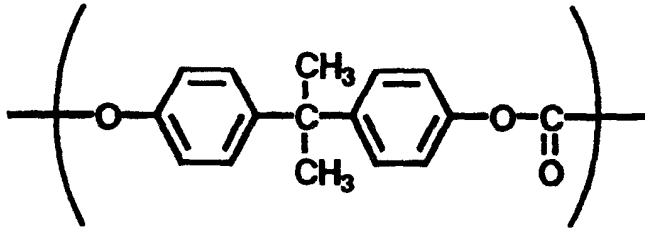
实施例 13 中作为表面层的第二电荷传递层按下述方法形成, 除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

即, 将具有下式所示结构的电荷传递物质 5.0 份、



具有下式所示重复结构单元的双酚 A 型聚碳酸酯树脂(粘度平均分

子量：20000) 10 份

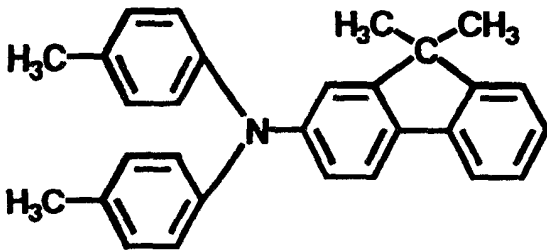


和丙烯酸聚合物例(10) 2.0 份溶解于一氯苯 100 份和四氢呋喃 300 份中。将此溶液浸渍涂布于所述电荷传递层, 120℃下热风干燥 1 小时, 形成膜厚 2 μm 的第二电荷传递层。

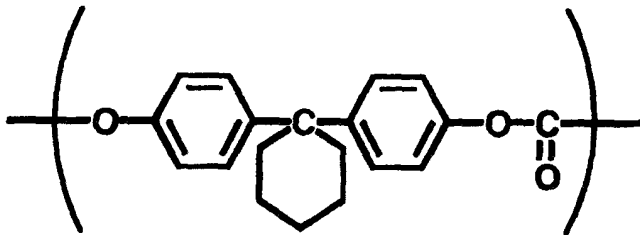
(比较例 10)

实施例 13 中作为表面层的第二电荷传递层按下述方法形成, 除此之外与实施例 13 同样制成电摄影感光体。

即, 将具有下式所示结构的电荷传递物质 5.0 份、



和具有下式所示重复结构单元的双酚 Z 型聚碳酸酯树脂 (粘度平均分子量: 2000, 商品名: Z-200, 三菱 Gas 化学 (株) 制) 10 份



溶解于一氯苯 100 份和四氢呋喃 100 份中。此溶液中添加有机硅树脂粒子 (商品名: Tospearl 103, 东芝 Silicones (株) 制) 3.6 份, 用均质器将溶液搅拌均匀, 再用 Microfluidizer ((株) 月岛机械制), 在压力 58.9MPa (600kgf/cm²) 下分散有机硅树脂粒子。无法测定分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径。

将此分散液喷涂于上述电荷传递层, 120℃下热风干燥 1 小时, 形成

膜厚 $4\ \mu\text{m}$ 的第二电荷传递层。

(评价3)

对于实施例 13~20、比较例 8~10 中制成的电摄影感光体, 使用 Canon (株) 制激光打印机 LBP-NX, 与评价 1 同样, 在温度 5°C /湿度 15RH% (LL 环境) 和温度 32.5°C /湿度 80RH% (HH 环境) 这样 2 个环境下, 进行耐久试验。激光打印机 LBP-NX 装备采用带电辊的接触带电装置和采用聚氨酯橡胶制清洁刮板的清洁装置。另外接触带电装置的施加电压为直流电压上重叠交流电压得到的电压。耐久试验页数从 7000 张改为 8000 张。

评价项目:

(3-1) LL 环境中耐久试验后的图像品质

(3-2) LL 环境中耐久试验后图像的细线的重现性

(3-3) LL 环境中电位变化 (初期与连续输出 50 张后的亮部电位之差)

(3-4) HH 环境中耐久试验后电摄影感光体表面对水的接触角

(3-5) HH 环境中连续输出 1000 张后的电摄影感光体的磨损量
评价结果如表 5 所示。

表 5

评价项目	(3-1)	(3-2)	(3-3)	(3-4)	(3-5)
实施例 13	良好	良好	升高 12V	104°	$0.87\ \mu\text{m}$
实施例 14	良好	良好	升高 10V	97°	$0.77\ \mu\text{m}$
实施例 15	良好	良好	升高 11V	101°	$0.85\ \mu\text{m}$
实施例 16	良好	良好	升高 12V	99°	$0.75\ \mu\text{m}$
实施例 17	良好	良好	升高 13V	113°	$0.41\ \mu\text{m}$
实施例 18	良好	良好	升高 12V	105°	$0.35\ \mu\text{m}$
实施例 19	良好	良好	升高 10V	105°	$0.44\ \mu\text{m}$
实施例 20	良好	良好	升高 12V	102°	$0.32\ \mu\text{m}$
比较例 8	划伤	良好	升高 10V	85°	$1.31\ \mu\text{m}$
比较例 9	划伤	良好	升高 15V	84°	$1.23\ \mu\text{m}$
比较例 10	圆周划伤	线变细	升高 12V	91°	$0.98\ \mu\text{m}$

通过表 5 所示的结果可以确认以本发明的以含有丙烯酸聚合物的第二电荷传递层作为表面层的电摄影感光体, 在耐久试验后的图像品质稳

定、良好，电位变化非常小，表面对水的接触角也维持在高水平。

电摄影感光体的第二电荷传递层中含有的丙烯酸聚合物不具有烯化氧单元而只具有多氟代烯烃单元时，图像输出前表面对水的接触角大，此接触角在耐久试验的最初阶段与未添加丙烯酸聚合物的电摄影感光体（比较例 8）的接触角在同等程度。这是因为没有烯化氧单元或亚烷基单元产生的锚固效果，所以丙烯酸聚合物在表面层（第二电荷传递层）的表面侧不均匀地存在。

另外作为表面层的第二电荷传递层中含有树脂粒子和本发明的丙烯酸聚合物二者的电摄影感光体，在耐久试验中的磨损量少，电位变化不大，细线的重现性也良好，表面对水的接触角也维持在高水平。

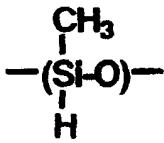
如果着眼于电位变化，会发现与实施例 1~12 中的电摄影感光体相比，实施例 13~20 中的电摄影感光体的电位变化较小，据认为这是由于含有本发明的丙烯酸聚合物的电摄影感光体的表面层（第二电荷传递层）与电荷发生层不相接触，从而不会妨碍电荷从电荷发生层注入电荷传递层（从电荷发生物质向电荷传递物质传递）。

作为表面层的第二电荷传递层中不含有本发明的丙烯酸聚合物、而含有树脂粒子的电摄影感光体（比较例 10），得到细线重现性差的结果，由第二电荷传递层涂布液中的树脂粒子的分散粒径进行如下推测。即对于比较例 10 的电摄影感光体来说，第二电荷传递层中的树脂粒子发生相当程度的凝集，因此使曝光光线散射，静电潜像散乱，所以得到细线重现性不好的结果。

另外，比较例 10 的耐久试验后图像上的圆周划伤，是由比较例 10 的电摄影感光体表面的圆周划伤形成的，此圆周划伤的起点多数为电摄影感光体表面存在的微小凸起。对这些微小凸起的分析结果显示均为树脂粒子的凝集物。

（实施例 21）

与比较例 1 同样在支承体上形成中间层、电荷发生层、电荷传递层。接下来，将用具有下式所示重复结构单元的硅氧烷化合物



进行过表面处理（处理量 6.5%）的铈掺杂的导电性氧化锡粒子（商品名：T-1，三菱 Material（株）制，平均粒径：0.03 μm）50 份添加到丙酮 150 份中，用砂磨机分散 72 小时。在该分散液中加入丙烯酸聚合物例（1）1.5 份和可熔酚醛树脂型酚醛树脂（商品名：PL-4852，群荣化学工业（株）制）15 份，使溶解。将此溶液喷涂于所述电荷传递层上，155℃下加热 1 小时使其固化，形成膜厚为 3 μm 的保护层（固化树脂层）。

这样制成以保护层（固化树脂层）为表面层的电摄影感光体。

（实施例 22）

将实施例 21 中保护层（固化树脂层）中的酚醛树脂替换为氨基树脂（商品名：Cymel C-370，三井 Cytec（株）制），将丙烯酸聚合物例（1）替换为丙烯酸聚合物例（2），除此之外与实施例 21 同样制成电摄影感光体。

（实施例 23）

实施例 23 中作为表面层的保护层（固化树脂层）按如下方法形成，除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

即将具有上式（C-9）所示结构的电荷传递物质 7 份、可熔酚醛树脂型酚醛树脂（商品名：PL-4852，群荣化学工业（株）制）12 份和丙烯酸聚合物例（1）1.3 份溶解于乙醇 73 份。将此溶液浸渍涂布于所述电荷传递层上，155℃下加热 1 小时使其固化，形成膜厚 3 μm 的保护层（固化树脂层）。此保护层（固化树脂层）也是第二电荷传递层。

（实施例 24）

将实施例 23 中作为表面层的保护层（固化树脂层）按如下方法形成，除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

即将具有上式（C-14）所示结构的电荷传递物质 9 份、四甲氧基硅烷的部分缩聚物（商品名：甲基硅酸盐 - 51，Colcoat（株）制）8 份和丙烯酸聚合物例（4）1.3 份溶解于四氢呋喃 73 份。将此溶液喷涂于所

述电荷传递层上, 155°C下加热 1 小时使其固化, 形成膜厚 3 μm 的保护层(固化树脂层)。此保护层(固化树脂层)也是第二电荷传递层。

(实施例 25)

将实施例 23 中作为表面层的保护层(固化树脂层)按如下方法形成, 除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

即将具有上式(C-31)所示结构的电荷传递物质 9 份、异氰酸酯树脂(商品名: Sumidur N-3500, 住友 BAYER URETHANE(株)制) 8 份和丙烯酸聚合物例(5) 1.3 份溶解于丙酮 63 份。将此溶液喷涂于所述电荷传递层上, 155°C下加热 1 小时使其固化, 形成膜厚 3 μm 的保护层(固化树脂层)。此保护层(固化树脂层)也是第二电荷传递层。

(实施例 26)

将实施例 23 中作为表面层的保护层(固化树脂层)按如下方法形成, 除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

即将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质 9 份、氨基树脂(商品名: Cymel S-720, 三井 Cytec(株)制) 8 份和丙烯酸聚合物例(3) 1.3 份溶解于乙酸乙酯 73 份中。将此溶液喷涂于所述电荷传递层上, 155°C下加热 1 小时使其固化, 形成膜厚 3 μm 的保护层(固化树脂层)。此保护层(固化树脂层)也是第二电荷传递层。

(实施例 27~32)

将实施例 23 中保护层(固化树脂层)中的电荷传递物质分别替换为具有上式(C-34)、(C-51)、(C-38)、(C-56)、(C-61)、(C-62)所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

(比较例 11)

实施例 22 中保护层(固化树脂层)中不添加丙烯酸聚合物, 另外将作为溶剂的丙酮替换为乙醇, 除此之外与实施例 22 同样制成电摄影感光体。

(比较例 12)

将实施例 23 中作为表面层的保护层(固化树脂层)按如下方法形成, 除此之外与实施例 23 同样制成电摄影感光体。

即，将具有上式（C-51）所示结构的电荷传递物质 9 份和氨基树脂（商品名：Cymel S-370，三井 Cytec（株）制）8 份溶解于丙酮 73 份中。将此溶液喷涂于所述电荷传递层上，155℃下加热 1 小时使其固化，形成膜厚 3 μm 的保护层（固化树脂层）。此保护层（固化树脂层）也是第二电荷传递层。

（比较例 13）

在比较例 12 中保护层（固化树脂层）用涂布液中添加丙烯酸聚合物例（9），除此之外与比较例 12 同样制成电摄影感光体。

（比较例 14）

将比较例 13 中保护层（固化树脂层）中的丙烯酸聚合物例（9）替换为丙烯酸聚合物例（10），除此之外与比较例 13 同样制成电摄影感光体。

（评价 4）

对于实施例 21~32、比较例 11~14 中制成的电摄影感光体，首先观察表面状态。然后使用 Canon（株）制激光打印机 LBP-NX，与评价 1 同样，在温度 5℃/湿度 15RH%（LL 环境）和温度 32.5℃/湿度 80RH%（HH 环境）这样 2 个环境中，进行 7000 张的耐久试验。所述激光打印机 LBP-NX 装备采用带电辊的接触带电装置和采用聚氨酯橡胶制清洁刮板的清洁装置。另外接触带电装置的施加电压为直流电压上重叠交流电压得到的电压。

评价项目：

（4-1）表面状态观察结果

（4-2）LL 环境中耐久试验后的图像品质

（4-3）LL 环境中电位变化（初期与连续输出 50 张后的亮部电位之差）

（4-4）HH 环境中耐久试验后的图像品质

（4-5）HH 环境中耐久试验后电摄影感光体表面对水的接触角

评价结果如表 6 所示。

表 6

评价项目	(4-1)	(4-2)	(4-3)	(4-4)	(4-5)
实施例 21	均匀	良好	升高 28V	良好	95°
实施例 22	均匀	良好	升高 30V	良好	92°
实施例 23	均匀	良好	升高 24V	良好	96°
实施例 24	均匀	良好	升高 23V	良好	96°
实施例 25	均匀	良好	升高 26V	良好	97°
实施例 26	若干白浊	良好	升高 30V	良好	93°
实施例 27	均匀	良好	升高 22V	良好	94°
实施例 28	若干白浊	良好	升高 32V	良好	99°
实施例 29	均匀	良好	升高 24V	良好	92°
实施例 30	均匀	良好	升高 23V	良好	94°
实施例 31	均匀	良好	升高 26V	良好	98°
实施例 32	均匀	良好	升高 21V	良好	91°
比较例 11	均匀	良好	升高 26V	模糊	73°
比较例 12	涂布不均	良好	升高 26V	若干模糊	74°
比较例 13	若干涂布不均	良好	升高 49V	流失	60°
比较例 14	均匀	良好	升高 24V	若干模糊	73°

通过表 6 所示的评价结果可以确认本发明的以含有丙烯酸聚合物的保护层（固化树脂层）作为表面层的电摄影感光体，经耐久试验后的图像品质稳定、良好，电位变化也非常小，表面对水的接触角也维持在高水平。

电摄影感光体具有的保护层（固化树脂层）中含有的丙烯酸聚合物不具有烯化氧单元而只具有多氟代烯烃单元（比较例 14）时，图像输出前表面对水的接触角大，此接触角在耐久试验的最初阶段与未添加丙烯酸聚合物的电摄影感光体（比较例 12）的接触角在同等程度。这是由于没有烯化氧单元或亚烷基单元产生的锚固效果，所以丙烯酸聚合物在表面层（保护层（电荷传递层））的表面侧不均匀地存在。

电摄影感光体具有的表面层（保护层（固化树脂层））中含有的丙烯酸聚合物不具有多氟代烯烃单元而只具有烯化氧单元（比较例 13）时，不仅电位变化大，HH 环境中电摄影感光体表面对水的接触角的降低程度也大，出现图像流失。

实施例 26、28 的电摄影感光体的表面在实用方面没有大的问题，但是出现若干白浊。认为这是由于形成作为表面层的保护层（固化树脂层）时使用的溶剂的 δ_a 小于 2.5（乙酸乙酯、二乙醚均为 $\delta_a = 2.0$ ），而本发

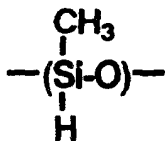
明的丙烯酸聚合物的溶解性没有达到那么高所致。

在比较例 12、13 的电摄影感光体的表面可见到若干保护层（固化树脂层）用涂布液的涂布不均，而使用含有本发明的丙烯酸聚合物的涂布液形成保护层（固化树脂层）的电摄影感光体的表面无涂布不均。由此可知，通过添加本发明的丙烯酸聚合物，能够获得在电荷传递层等极性较低的树脂表面上设置极性高的层时的流平作用。

比较耐久试验后在实施例 1~7 和比较例 11~14 的电摄影感光体的表面生成的划伤，可知耐久试验后在实施例 21~32 的电摄影感光体的表面生成的划伤非常浅，通过使保护层（固化树脂层）中含有本发明的丙烯酸聚合物，电摄影感光体的耐久性得到进一步提高。

（实施例 33）

与比较例 1 同样在支承体上形成中间层、电荷发生层、电荷传递层。接下来，将由具有下式所示重复结构单元的硅氧烷化合物



表面处理（处理率 6.5%）过的掺杂铈的导电性氧化锡粒子（商品名：T-1，三菱 Material（株）制，平均粒径：0.03 μm）50 份添加到乙醇 150 份中，用砂磨机分散 72 小时。分散液中加入丙烯酸聚合物例（4）0.85 份和聚四氟乙烯（PTFE）粒子（商品名：L-2，大金化学工业（株）制）15 份，用均质器将溶液搅拌均匀，再用 Microfluidizer（（株）月岛机械制）在压力 58.9MPa（600kgf/cm²）下分散 PTFE 粒子。分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 0.19 μm。

在此分散液中溶解可熔酚醛树脂型酚醛树脂（商品名：XPL-8264E，群荣化学工业（株）制）30 份，将此溶液喷涂于所述电荷传递层上，155℃下加热 1 小时使其固化，形成膜厚为 3 μm 的保护层（固化树脂层）。

这样制成以保护层（固化树脂层）为表面层的电摄影感光体。

（实施例 34）

将实施例 33 中保护层（固化树脂层）中的酚醛树脂替换为氨基树脂（商品名：Cymel C-701，三井 Cytec（株）制），除此之外与实施例 33

同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.21\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 35)

实施例 33 中作为表面层的保护层(固化树脂层)按下述方法形成,除此之外与实施例 33 同样制成电摄影感光体。

即,在乙醇 100 份中添加丙烯酸聚合物例(2) 0.75 份和聚四氟乙烯(PTFE)粒子(商品名:L-2,大金化学工业(株)制) 10 份,用均质器将溶液搅拌均匀,再用 Micro fluidizer((株)月岛机械制),在压力 58.9MPa (600kgf/cm^2) 下分散 PTFE 粒子。分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.22\ \mu\text{m}$ 。

在此分散液中溶解具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质 22 份和酚醛树脂(商品名:PL-4852,群荣化学工业(株)制) 28 份,将此溶液喷涂于所述电荷传递层上, 155°C 下加热 1 小时使其固化,形成膜厚为 $3\ \mu\text{m}$ 的保护层(固化树脂层)。此保护层(固化树脂层)也是第二电荷传递层。

(实施例 36)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(3),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-4)所示结构的电荷传递物质,将酚醛树脂替换为氨基树脂(商品名:Cymel C-701,三井 Cytec(株)制),将 PTFE 粒子替换为有机硅树脂粒子(商品名:Tospearl 103,东芝 Silicones(株)制),除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.35\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 37)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(5),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-31)所示结构的电荷传递物质,将酚醛树脂替换为异氰酸酯树脂(商品名:Smidule N-3500,住友 BAYER URETHANE(株)制),除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.24\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 38)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(6),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-14)所示结构的电荷传递物质,将酚醛树脂替换为四甲氧基硅烷缩合物(商品名:甲基硅酸盐-51, Colcoat(株)制),除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.25\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 39)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(1),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-36)所示结构的电荷传递物质,将 PTFE 粒子替换为有机硅树脂粒子(商品名: Tospearl 103, 东芝 Silicones(株)制),除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.37\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 40)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-38)所示结构的电荷传递物质,除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.23\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 41)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(3),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物质替换为具有上式(C-56)所示结构的电荷传递物质,除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.27\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 42)

将实施例 35 中保护层(固化树脂层)中的丙烯酸聚合物例(2)替换为丙烯酸聚合物例(1),将具有上式(C-9)所示结构的电荷传递物

质替换为具有上式 (C-61) 所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.24\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 43)

将实施例 35 中保护层 (固化树脂层) 中的丙烯酸聚合物例 (2) 替换为丙烯酸聚合物例 (1), 将具有上式 (C-9) 所示结构的电荷传递物质替换为具有上式 (C-62) 所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.21\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 44)

将实施例 35 中保护层 (固化树脂层) 中的丙烯酸聚合物例 (2) 替换为丙烯酸聚合物例 (1), 将具有上式 (C-9) 所示结构的电荷传递物质替换为具有上式 (C-63) 所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 35 同样制成电摄影感光体。

分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.22\ \mu\text{m}$ 。

(实施例 45)

实施例 33 中作为表面层的保护层 (固化树脂层) 按下述方法形成, 除此之外与实施例 33 同样形成电摄影感光体。

即在乙醇 100 份中加入丙烯酸聚合物例 (1) 0.75 份和聚四氟乙烯 (PTFE) 粒子 (商品名: L-2, 大金化学工业 (株) 制) 10 份, 用均质器将溶液搅拌均匀, 再用 Microfluidizer ((株) 月岛机械制) 在压力 58.9MPa (600kgf/cm^2) 下分散 PTFE 粒子。分散后的 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.23\ \mu\text{m}$ 。

在此分散液中溶解具有上式 (C-61) 所示结构的电荷传递物质 40 份, 将此溶液喷涂于所述电荷传递层上, 155°C 下加热 1 小时使其固化, 形成膜厚为 $2\ \mu\text{m}$ 的保护层 (固化树脂层)。此保护层 (固化树脂层) 也是第二电荷传递层。

(实施例 46)

将实施例 45 中保护层 (固化树脂层) 中具有上式 (C-61) 所述结构

的电荷传递物质替换为具有上式 (C-62) 所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 45 同样制成电摄影感光体。

分散后 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.26 \mu\text{m}$ 。

(实施例 47)

将实施例 45 中保护层 (固化树脂层) 中具有上式 (C-61) 所述结构的电荷传递物质替换为具有上式 (C-63) 所示结构的电荷传递物质, 除此之外与实施例 45 同样制成电摄影感光体。

分散后 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $0.27 \mu\text{m}$ 。

(比较例 15)

实施例 34 的保护层 (固化树脂层) 中不添加丙烯酸聚合物, 除此之外与实施例 34 同样制成电摄影感光体。

分散后 PTFE 粒子的体积平均粒径为 $2.11 \mu\text{m}$ 。

(比较例 16)

实施例 36 的保护层 (固化树脂层) 中不添加丙烯酸聚合物, 除此之外与实施例 36 同样制成电摄影感光体。

分散后有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $1.87 \mu\text{m}$ 。

(比较例 17)

将实施例 36 中保护层 (固化树脂层) 中的丙烯酸聚合物例 (3) 替换为丙烯酸聚合物例 (9), 除此之外与实施例 36 同样制成电摄影感光体。

分散后有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $1.02 \mu\text{m}$ 。

(比较例 18)

将实施例 36 中保护层 (固化树脂层) 中的丙烯酸聚合物例 (3) 替换为丙烯酸聚合物例 (11), 除此之外与实施例 36 同样制成电摄影感光体。

分散后有机硅树脂粒子的体积平均粒径为 $0.96 \mu\text{m}$ 。

(评价 5)

对于实施例 33~47、比较例 15~18 中制成的电摄影感光体, 使用 Canon (株) 制激光打印机 LBP-NX, 与评价 1 同样, 在温度 5°C /湿度

15RH% (LL 环境) 和温度 32.5℃/湿度 80RH% (HH 环境) 这样 2 个环境中, 进行耐久试验。激光打印机 LBP-NX 装备采用带电辊的接触带电装置和采用聚氨酯橡胶制清洁刮板的清洁装置。另外接触带电装置的施加电压为直流电压上重叠交流电压得到的电压。耐久试验页数由 7000 张变为 10000 张。

评价项目:

(5-1) LL 环境中耐久试验后的图像品质

(5-2) LL 环境中耐久试验后图像的细线重现性

(5-3) LL 环境中电位变化(初期与连续输出 50 张后的亮部电位之差)

(5-4) HH 环境中耐久试验后电摄影感光体表面对水的接触角

(5-5) HH 环境中连续输出 1000 张后的电摄影感光体的磨损量

评价结果如表 7 所示。

表 7

评价项目	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)
实施例 33	良好	良好	升高 35V	108°	0.32 μm
实施例 34	良好	良好	升高 36V	104°	0.33 μm
实施例 35	良好	良好	升高 23V	107°	0.35 μm
实施例 36	良好	良好	升高 24V	110°	0.36 μm
实施例 37	良好	良好	升高 26V	106°	0.35 μm
实施例 38	良好	良好	升高 26V	105°	0.42 μm
实施例 39	良好	良好	升高 26V	102°	0.31 μm
实施例 40	良好	良好	升高 22V	105°	0.35 μm
实施例 41	良好	良好	升高 21V	106°	0.45 μm
实施例 42	良好	良好	升高 23V	102°	0.34 μm
实施例 43	良好	良好	升高 24V	101°	0.41 μm
实施例 44	良好	良好	升高 26V	104°	0.33 μm
实施例 45	良好	良好	升高 12V	109°	0.37 μm
实施例 46	良好	良好	升高 11V	102°	0.36 μm
实施例 47	良好	良好	升高 13V	101°	0.35 μm
比较例 15	圆周划伤	线飞散	升高 37V	82°	0.77 μm
比较例 16	圆周划伤	线变细	升高 29V	88°	0.67 μm
比较例 17	圆周划伤·模糊	线变细	升高 55V	64°	0.98 μm
比较例 18	若干圆周划伤	线变细	升高 45V	86°	0.66 μm

由表 7 所示的评价结果可知,在作为表面层的保护层(固化树脂层)中含有固化性树脂和本发明的丙烯酸聚合物二者的电摄影感光体,经耐久试验后的磨损量非常少,细线的重现性也良好,另外即使在 HH 环境下的耐久试验中磨损量也非常少,表面对水的接触角也维持在高水平。在电位变化方面,表面层中含有电荷传递物质的电摄影感光体的变化小,特别是此电荷传递物质在表面层中为 3 元交联的情况(实施例 45~47),能够发挥非常稳定的特性。

与此相反,作为表面层的电荷传递层中不含有本发明的丙烯酸聚合物而含有树脂粒子的电摄影感光体(比较例 15、16),得到细线重现性不好的结果,对此通过电荷传递层涂布液中树脂粒子的分散粒径进行如下推测。即,比较例 15、16 的电摄影感光体,电荷传递层中树脂粒子发生相当程度的凝集,导致曝光光线散射,使静电潜像散乱,从而得到细线重现性不好的结果。

另外,比较例 15~17 中耐久试验后图像上的圆周划伤是由比较例 15~17 的电摄影感光体表面的圆周划伤引起的,此圆周划伤的起点多数是存在于电摄影感光体表面的微小凸起。对这些微小凸起的分析结果显示均为树脂粒子的凝集物。另外,比较例 18 中耐久试验后图像上可以见到若干圆周划伤,对此进行了如下推测。即,比较例 18 中使用的丙烯酸聚合物的分子量过大,相对于溶剂的溶解性不充分,从而导致树脂粒子(有机硅树脂粒子)均匀分散作用降低。

通过本发明能够提供一种高寿命的电摄影感光体,此电摄影感光体不引起画质劣化等弊端,润滑性好,耐磨损性被改善,具有良好的电摄影特性,另外还提供一种具有这种电摄影感光体的成像处理盒和电摄影装置。

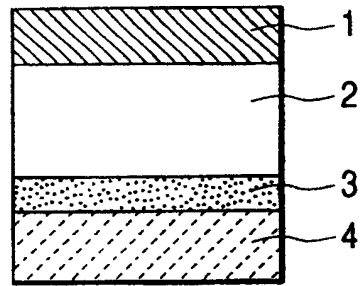


图 1A

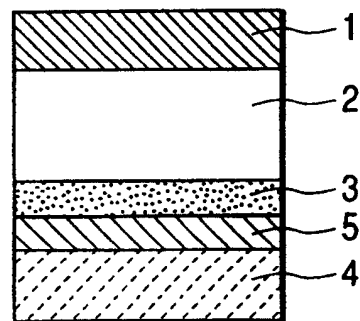


图 1B

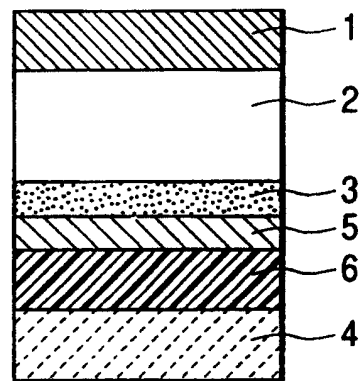


图 1C

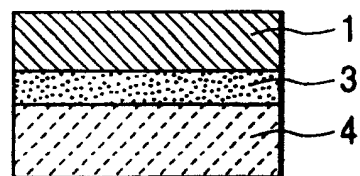


图 1D

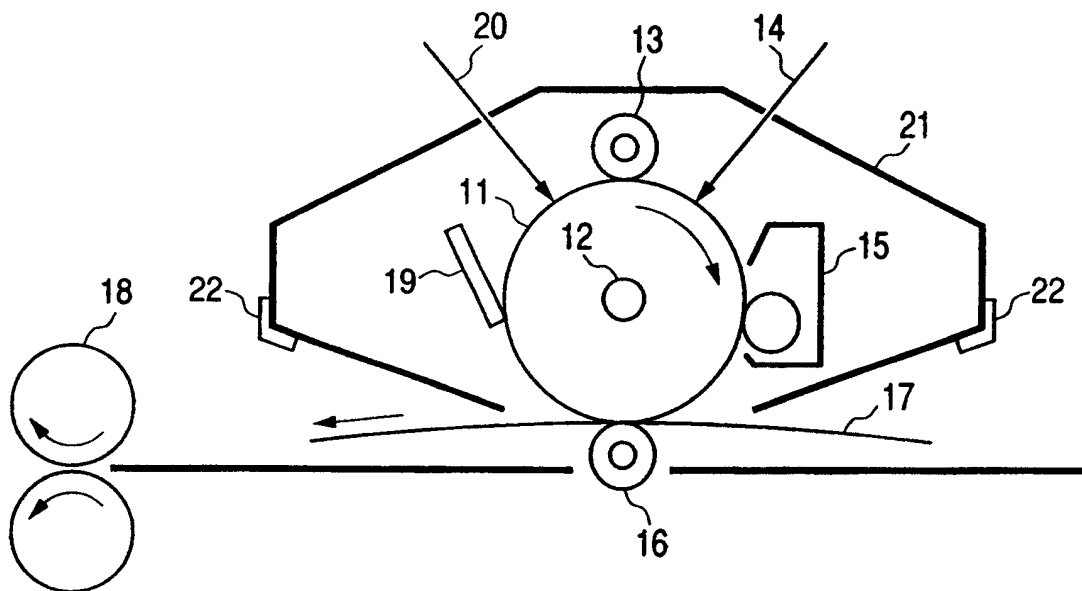


图 2