



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113534628 B

(45) 授权公告日 2025.06.24

(21) 申请号 202110425458.1

(22) 申请日 2021.04.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113534628 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(30) 优先权数据  
2020-075637 2020.04.21 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 中村延博 石田知仁 岩崎修平  
渡部博之 山合达也 石塚由香  
伊藤阳太 村上健

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所  
11398

专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.  
G03G 5/04 (2006.01)  
G03G 5/147 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101595432 A, 2009.12.02  
JP 2003316040 A, 2003.11.06

审查员 胡欢

权利要求书2页 说明书23页 附图2页

(54) 发明名称

电子照相感光构件的生产方法

(57) 摘要

本发明涉及电子照相感光构件的生产方法。一种电子照相感光构件的生产方法,该生产方法包括:形成感光层;和形成保护层,其中形成感光层的步骤形成在感光层中第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50%并且在感光层中第二溶剂的残留溶剂量为0.50质量%至2.50%的感光层,并且形成保护层的步骤包括形成固化膜的步骤(A)和形成具有褶皱形状的保护层的步骤(B),其中,在步骤(A)中,在比第一溶剂的沸点低的加热温度下加热照射的涂膜,并且在步骤(B)中,在比第一溶剂的沸点高的加热温度下加热固化膜。



1. 一种电子照相感光构件的生产方法,其特征在于,所述电子照相感光构件依次包括支承体、感光层、和保护层,所述保护层的外表面具有褶皱,所述方法包括以下步骤:

(i) 在所述支承体上形成所述感光层,和

(ii) 在所述感光层上形成所述保护层,

其中所述感光层为层叠型感光层或单层型感光层,

当所述感光层为层叠型感光层时,所述层叠型感光层具有电荷产生层和电荷输送层,并且所述(i)步骤是在所述支承体上依次形成具有包含电荷产生物质的电荷产生层和包含电荷输送物质的电荷输送层的感光层的步骤,

所述电荷输送层经由通过包含第一溶剂、沸点比所述第一溶剂的沸点高的第二溶剂、所述电荷输送物质、和树脂的电荷输送层用涂布液获得的电荷输送层用涂膜的形成来获得,其中基于所述电荷输送层的总质量,所述电荷输送层中所述第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且基于所述电荷输送层的总质量,所述电荷输送层中所述第二溶剂的残留溶剂量为0.50质量%至2.50质量%;

当所述感光层为单层型感光层时,经由通过包含第一溶剂、沸点比所述第一溶剂的沸点高的第二溶剂、电荷产生物质、电荷输送物质、和树脂的感光层用涂布液获得的感光层用涂膜的形成来进行所述(i)步骤,其中基于所述感光层的总质量,所述感光层中所述第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且基于所述感光层的总质量,所述感光层中所述第二溶剂的残留溶剂量为0.50质量%至2.50质量%,和

所述(ii)步骤包括以下步骤:

(A) 通过涂布包含具有链聚合性官能团的化合物的保护层用涂布液来形成保护层用涂膜,用放射线照射所述保护层用涂膜,随后加热以形成膜厚度为 $1.5\mu\text{m}$ 以下的固化膜,和

(B) 进一步加热所述固化膜以形成所述保护层,

其中所述(A)步骤中的加热温度低于所述第一溶剂的沸点,和

所述(B)步骤中的加热温度高于所述第一溶剂的沸点。

2. 根据权利要求1所述的电子照相感光构件的生产方法,其中所述感光层中所述第二溶剂的残留溶剂量与所述第一溶剂的残留溶剂量的比为1.00至15.00。

3. 根据权利要求1或2所述的电子照相感光构件的生产方法,其中所述(B)步骤中的加热温度高于所述第一溶剂的沸点并且低于所述第二溶剂的沸点。

4. 根据权利要求1或2所述的电子照相感光构件的生产方法,其中所述第一溶剂的沸点为 $90^{\circ}\text{C}$ 至 $150^{\circ}\text{C}$ ,并且所述第二溶剂的沸点为 $153^{\circ}\text{C}$ 至 $230^{\circ}\text{C}$ 。

5. 根据权利要求4所述的电子照相感光构件的生产方法,其中所述第二溶剂的沸点和所述第一溶剂的沸点之间的差为 $40^{\circ}\text{C}$ 至 $100^{\circ}\text{C}$ 。

6. 根据权利要求1或2所述的电子照相感光构件的生产方法,

其中所述(i)步骤是在所述支承体上形成依次具有电荷产生层和电荷输送层的感光层的步骤,和

所述(i)步骤包括:

通过涂布包含所述第一溶剂、沸点比所述第一溶剂的沸点高的所述第二溶剂、电荷输送物质、和树脂的电荷输送层用涂布液来形成电荷输送层用涂膜,然后加热所述电荷输送层用涂膜以形成所述电荷输送层,其中基于所述电荷输送层的总质量,所述电荷输送层中

所述第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且基于所述电荷输送层的总质量,所述电荷输送层中所述第二溶剂的残留溶剂量为0.50质量%至2.50质量%。

## 电子照相感光构件的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子照相感光构件的生产方法。

### 背景技术

[0002] 作为安装在处理盒和电子照相设备上的电子照相感光构件,已经使用包含有机光导电性物质(电荷产生物质)的电子照相感光构件。近年来,需要寿命更长的电子照相设备,因此,期望提供能够改善图像品质和耐磨耗性(机械耐久性)并且抑制电位波动的电子照相感光构件。

[0003] 作为用于改善电子照相感光构件(以下,也简称为“感光构件”)的耐磨耗性的方法,已经提出在感光构件的表面上使用自由基聚合性树脂并且提供具有固化层作为表面层的感光构件以由此提高表面层的机械强度的技术。

[0004] 电子照相感光构件通常用于包括充电步骤、曝光步骤、显影步骤、转印步骤和清洁步骤的电子照相图像形成方法中。其中,在除去转印步骤之后的电子照相感光构件上的残存调色剂的清洁步骤是重要的步骤,以获得清晰的图像。作为该清洁方法,通常使用将橡胶状清洁刮板压向电子照相感光构件以刮掉调色剂的方法。

[0005] 然而,对于上述清洁方法,清洁刮板和电子照相感光构件之间的摩擦力大,因此清洁刮板容易震动(chattering)和翘起(stripping)。此外,容易发生由于清洁刮板的边缘的凹槽或缺口(chipping)导致的清洁不良。此处,清洁刮板的震动是通过由于清洁刮板和电子照相感光构件的外周面之间的摩擦阻力的增大而导致的清洁刮板的振动而引起的现象。另外,翘起是其中清洁刮板在电子照相感光构件的移动方向上反转的现象。

[0006] 清洁刮板的问题随着电子照相感光构件的表面层的机械强度越高,即随着电子照相感光构件的外周面越不易磨损而变得越显著。即,由于如上所述将电子照相感光构件的表面层固化以形成提高表面层的机械强度的固化层,使得该问题发生。另外,有机电子照相感光构件的表面层通常通过浸渍涂布法来形成,但是通过浸渍涂布法形成的表面层的表面(即,电子照相感光构件的外周面)非常平滑。因此,清洁刮板和电子照相感光构件的外周面之间的接触面积变大,并且清洁刮板和电子照相感光构件的外周面之间的摩擦阻力增大,这使上述问题变得显著。

[0007] 作为用于克服上述问题的方法,已经提出通过适当地使感光构件的表面粗糙化来减小感光构件的表面和清洁刮板之间的接触面积以降低摩擦力的方法。

[0008] 日本专利申请特开No.H02-150850公开了用研磨膜研磨感光构件的表面的技术。另外,日本专利申请特开No.2014-178425公开了在表面层中包含金属氧化物细颗粒的技术。

[0009] 在日本专利申请特开No.H02-150850中,通过使用膜卷绕设备,通过用研磨膜研磨来使表面粗糙化。然而,研磨膜是消耗品并且成本高。另外,由于研磨膜本身的不均匀性,使得会形成感光构件的不均匀形状。此外,由于其机械破坏导致感光层的刮粉,并且源自膜的研磨材料可能会引起问题,因此必须调节设备并且设定研磨条件,使得此类问题不会发生。

此类机械加工是复杂的,因为加工基本上需要针对例如特殊资本投资,由于消耗品导致的成本增加,加工不均匀和机械破坏等问题的对策。在日本专利申请特开No.2014-178425中,通过将金属氧化物细颗粒添加至表面层中来赋予凹凸形状。然而,为了制备包含此类细颗粒的涂布液,通常需要将机械力施加至细颗粒以将颗粒分散在涂布液中的步骤。另外,由于细颗粒的分散的变化并且由于通过颗粒聚集引起的粒径变化,可能会出现不规则凹凸。此外,根据添加量,感光构件的特性可能会受到不利影响,由此该量的自由度不太大。

[0010] 即,在现有技术的表面粗糙化方法中,需要工时,成本高,并且会形成具有不均匀形状的部分,因此,需要通过更简便的方法均匀地赋予微细控制的形状 (finely controlled shape) 的表面粗糙化方法。

[0011] 因此,本发明的一个目的是提供一种使感光构件的表面粗糙化以通过更简便的方法均匀地赋予微细控制的形状的方法。

### 发明内容

[0012] 上述目的可以通过以下本发明来实现。即,根据本发明的电子照相感光构件的生产方法是如下电子照相感光构件的生产方法,所述电子照相感光构件依次包括支承体、感光层、和保护层,所述保护层的外表面具有褶皱 (wrinkles),该方法包括以下步骤:(i) 在支承体上形成感光层,和(ii) 在感光层上形成保护层,其中步骤(i) 是通过涂布包含第一溶剂、沸点比第一溶剂的沸点高的第二溶剂、电荷输送物质和树脂的感光层用涂布液来形成感光层用涂膜,然后加热感光层用涂膜以形成感光层的步骤,其中基于感光层的总质量,感光层中第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且基于感光层的总质量,感光层中第二溶剂的残留溶剂量为0.50质量%至2.50质量%,并且步骤(ii) 包括以下步骤:(A) 通过涂布包含具有链聚合性官能团的化合物的保护层用涂布液来形成保护层用涂膜,用放射线照射保护层用涂膜,随后加热以形成膜厚度为1.5 $\mu\text{m}$ 以下的固化膜,和(B) 进一步加热固化膜以形成保护层,其中步骤(A) 中的加热温度低于第一溶剂的沸点,并且步骤(B) 中的加热温度高于第一溶剂的沸点。

[0013] 根据本发明,可以提供一种使感光构件的外表面粗糙化的方法,其通过更简便的方法均匀地赋予微细控制的褶皱。此外,根据本发明,可以提供降低与清洁刮板的摩擦力的感光构件的生产方法。

[0014] 参照附图,从以下示例性实施方案的描述,本发明的进一步特征将变得明显。

### 附图说明

[0015] 图1是当从上方观察电子照相感光构件的表面时褶皱的示意图。

[0016] 图2是设置有具有电子照相感光构件的处理盒的电子照相设备的示意性构造图。

[0017] 图3是用于研磨电子照相感光构件的表面的设备的示意性构造图。

### 具体实施方式

[0018] 现在将根据附图详细描述本发明的优选实施方案。

[0019] 本发明涉及一种电子照相感光构件的生产方法,所述电子照相感光构件依次具有支承体、感光层、和保护层,所述保护层的外表面具有褶皱,所述方法包括(i) 在支承体上形

成感光层,和(ii)在感光层上形成保护层。

[0020] 将描述本发明的生产方法和通过本发明获得的保护层的外表面上褶皱的形状(以下,也称为“褶皱形状”)之间的关系。

[0021] 通常,认为当形成作为固化膜的保护层时,在步骤(ii)中,保护层的表面变为褶皱形状的现象是涂膜缺陷。

[0022] 然而,作为努力实验的结果,本发明人发现了以简便的方式控制褶皱形状变化的发生并且使褶皱形状微细且均匀的方法。即,本发明人发现了当在电子照相设备中使用电子照相感光构件的外周面和清洁刮板之间的摩擦阻力(以下,也称为“扭矩”)降低的具有褶皱形状的感光构件的简便的生产方法。

[0023] 通过本发明的生产方法在保护层的外表面(感光构件的外表面)上形成的褶皱形状具有如图1中所述当从上方观察感光构件的表面时可以观察到的条纹形式的凸凹形状(黑色部分是凹部,并且白色部分是凸部)。条纹形状不是单向的,并且具有任意形状,例如曲线形状、折断形状、和分支形状,然而,其显示各向同性。根据本发明,该褶皱形状微细且均匀地形成。

[0024] 认为用于产生褶皱形状的机制是,当在步骤(ii)中的步骤(A)中,在感光层上形成固化膜,然后在步骤(B)中进一步加热固化膜时,固化膜和感光层之间会产生变形量的差异,这导致在表面方向上施加的压缩应力的产生以引起屈曲,从而在固化膜的表面上产生褶皱形状。

[0025] 认为可以微细且均匀地形成该褶皱形状的原因如下。

[0026] 当在根据本发明的生产方法形成保护层的步骤(ii)中的步骤(B)中进行加热时,沸点不同的第一溶剂和第二溶剂各自均匀地分布并且存在于感光层中。此时,通过在高于第一溶剂的沸点的温度下加热,第一溶剂比第二溶剂蒸发地快,使得该部分由于压缩应力而易于成为屈曲的起点,并且这些起点以均匀的方式形成在整个表面上。其后,认为通过逐渐蒸发第二溶剂而微细且均匀地形成褶皱形状。另外,步骤(A)中的加热温度低于第一溶剂的沸点,从而抑制溶剂快速蒸发。因此,可以形成固化膜,同时在感光层中维持适当的残留溶剂量。结果,确保上述步骤(B)中感光层和固化膜的适当的变形,并且可以形成微细且均匀的褶皱形状。

[0027] 本发明的感光层用涂布液包含第一溶剂、沸点高于第一溶剂的沸点的第二溶剂、电荷输送物质、和树脂。

[0028] 通过涂布该感光层用涂布液以形成感光层用涂膜、加热并且干燥该膜来形成感光层。

[0029] 在该情况下,当在步骤(ii)中形成保护层以形成在表面上具有微细且均匀的褶皱形状的保护层时,需要指定在步骤(i)之后感光层中的残留溶剂量。感光层中第一溶剂的残留溶剂量需要为0.05质量%至2.50质量%。如果该量小于0.05质量%,则屈曲的起点数减少,并且难以形成均匀的褶皱形状。如果该量超过2.50质量%,则屈曲会变大并且褶皱形状会变大,或者褶皱形状的均匀性会降低。感光层中第二溶剂的残留溶剂量需要为0.50质量%至2.50质量%。如果该量小于0.50质量%,则难以形成微细的褶皱形状。如果该量超过2.50质量%,则屈曲会变大并且褶皱形状会变大,或者均匀性会降低。

[0030] 另外,第二溶剂的残留溶剂量与第一溶剂的残留溶剂量之比优选为1.00至15.00。

在该范围内,第一溶剂和第二溶剂之间的平衡是有利的,由于第一溶剂的蒸发引起的屈曲的起点以微细且均匀的方式引入整个表面上,并且促进褶皱形状更微细且更均匀。

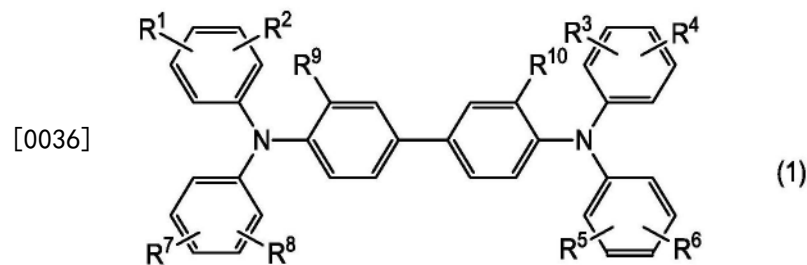
[0031] 残留溶剂量的调节方法可以根据当制备涂布液时第一溶剂和第二溶剂之间的配合比和形成涂膜时的干燥温度和时间来适当地调节。另外,溶剂挥发的速度根据待干燥的空间的体积和从溶剂蒸气排出空气的量而变化,因此,需要根据实际设备来设定干燥条件。

[0032] 可以采用公知的方法用于测量残留溶剂量,例如,可以使用气相色谱法。残留溶剂量是相对于感光层的总质量第一溶剂的质量比,或者第二溶剂的质量比。

[0033] 溶剂包括,例如,醇系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、和芳香族烃系溶剂。具体地,第一溶剂包括,例如,甲苯和二甲苯(包括选自由邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯组成的组中的至少一种溶剂)。另外,第二溶剂包括,例如,苯甲酸甲酯、环己酮、和二甘醇单乙醚乙酸酯。除了第一溶剂和第二溶剂以外,还可以组合其它溶剂作为溶剂使用。具体地,其它溶剂包括,例如,四氢呋喃和二氧基甲烷。

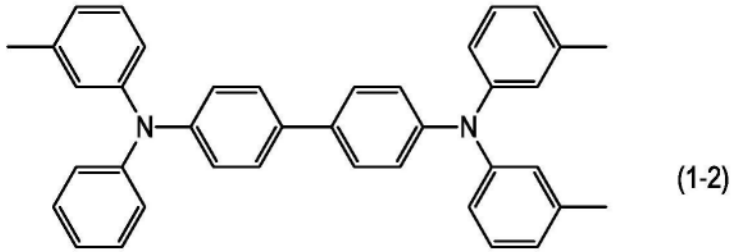
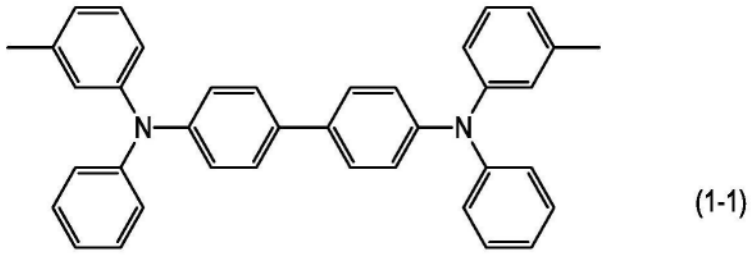
[0034] 第一溶剂的沸点优选为90℃至150℃,并且第二溶剂的沸点为153℃至230℃。另外,在组合使用第一溶剂和第二溶剂的情况下,40℃至100℃的沸点差是优选的。另外,其它溶剂的沸点优选为40℃至70℃。

[0035] 电荷输送物质包括,例如,多环芳香族化合物、杂环化合物、腈化合物、苯乙烯基化合物、烯胺化合物、联苯胺化合物、三芳基胺化合物、和具有源自这些物质的基团的树脂。其中,三芳基胺化合物和联苯胺化合物是优选的,并且优选使用具有以下结构的那些。

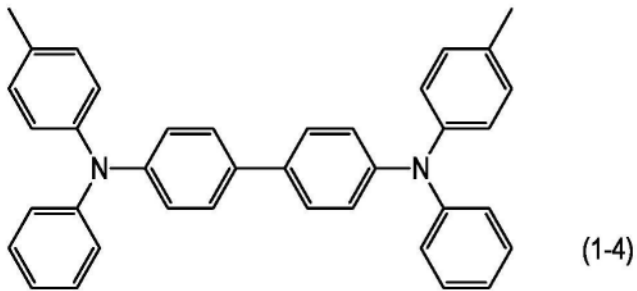
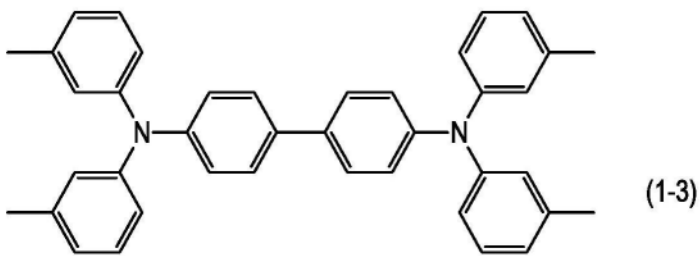


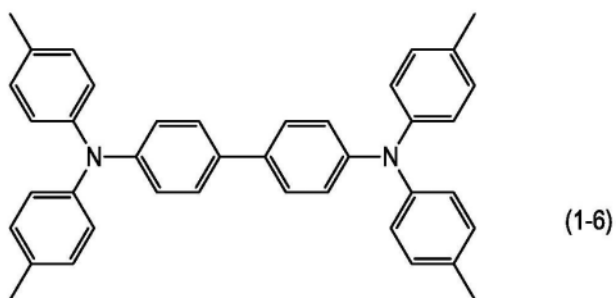
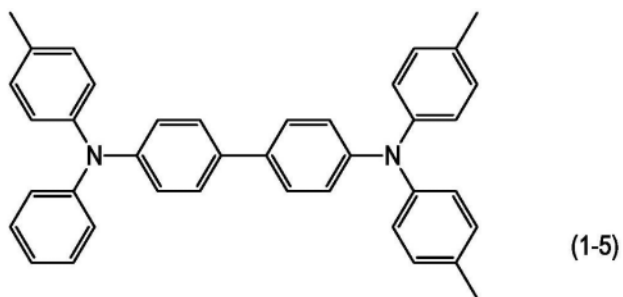
[0037] (其中R<sup>1</sup>至R<sup>10</sup>各自独立地表示氢原子或甲基。)

[0038] 由式(1)表示的结构的实例在式(1-1)至(1-10)中示出。其中,由式(1-1)至(1-6)表示的结构是更优选的。

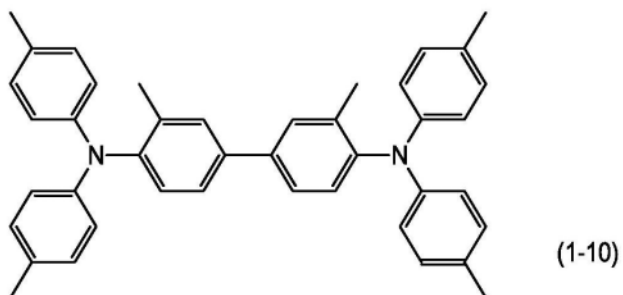
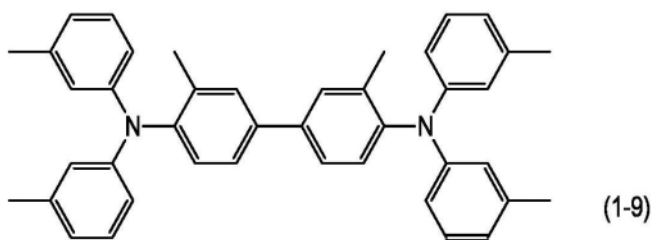
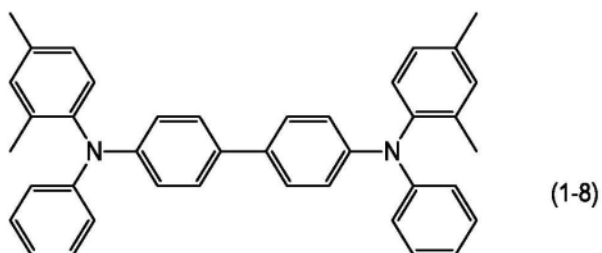
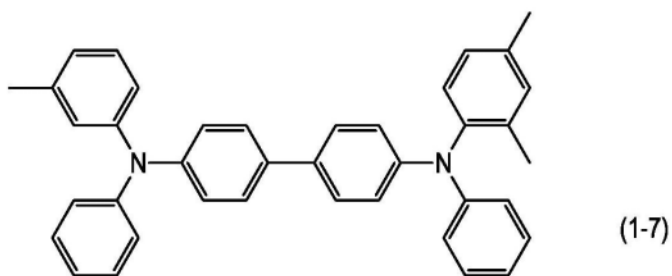


[0039]





[0040]



[0041] 作为树脂,使用热塑性树脂,并且树脂的实例包括,例如,聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、丙烯酸系树脂、聚苯乙烯树脂等。其中,聚碳酸酯树脂和聚酯树脂是优选的。作为聚酯树

脂,聚芳酯树脂是特别优选的。

[0042] 本发明的保护层用涂布液包含具有链聚合性官能团的化合物。

[0043] 通过涂布该保护层用涂布液并且使具有链聚合性官能团的化合物聚合使保护层形成固化膜。

[0044] 在本发明中,通过用保护层用涂布液形成涂膜,用放射线照射涂膜,随后在低于第一溶剂的沸点的加热温度下加热的步骤(A)来形成固化膜。其后,通过进行在高于第一溶剂的沸点的加热温度下加热固化膜的步骤(B),形成在表面上具有褶皱形状的保护层。

[0045] 用于使具有链聚合性官能团的化合物聚合的手段通常包括使用热、光、和放射线的手段,但是在本发明中,组合使用放射线和热。当试图仅通过用热来聚合而形成固化膜时,通常需要长时间用高热处理,并且由于保护层用涂膜的聚合和感光层中残留溶剂的快速蒸发同时进行,因而会难以获得期望的褶皱形状。另外,即使在通过光或放射线聚合的情况下,也必须将温度升高到一定程度,以便在短时间内充分进行聚合并且形成固化膜。由于放射线具有比光高的能量并且可以使聚合性官能团有效地活化,因此,与通过光的那些相比,可以降低加热温度并且可以缩短加热时间,并且可以在感光层中维持适当的残留溶剂量的同时形成保护层。

[0046] 对放射线没有特别限制,并且包括,例如,电子束。

[0047] 电子束的照射优选在低氧气气氛下进行,以便防止聚合性官能团的自由基化失活。另外,步骤(A)也优选在低氧气气氛下进行,以便防止自由基化失活并且快速聚合。

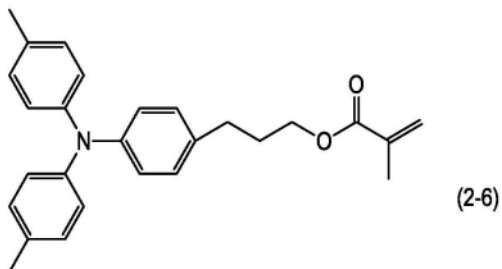
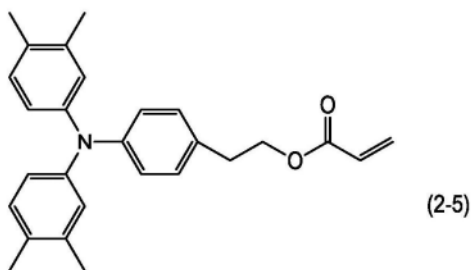
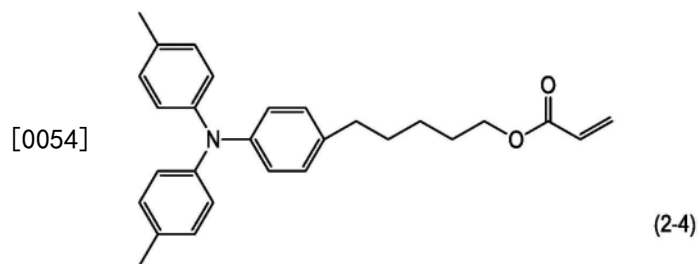
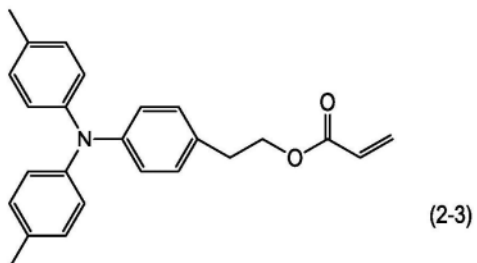
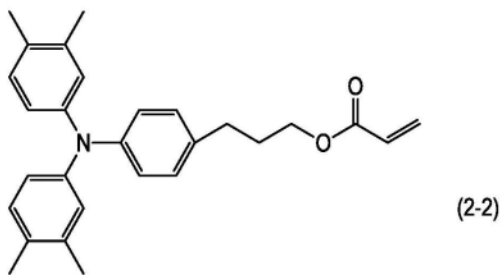
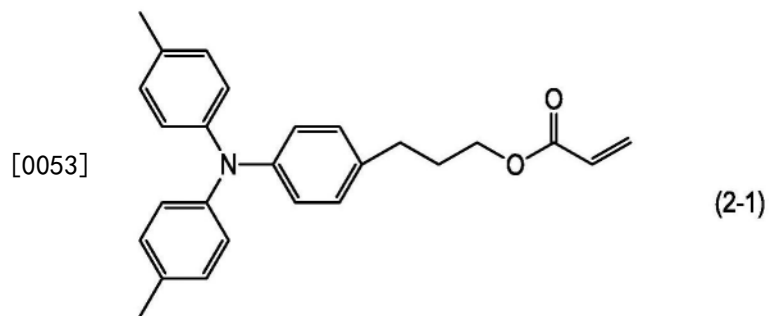
[0048] 在步骤(B)中,需要在比第一溶剂的沸点高的加热温度下加热固化膜。如果加热温度低于第一溶剂的沸点,则几乎不出现褶皱形状。另外,当在低于第二溶剂的沸点的温度下进行步骤(B)时,第一溶剂更快速地蒸发,并且第二溶剂比第一溶剂更晚蒸发,因此,微细且均匀地形成褶皱形状,这是优选的。

[0049] 尽管取决于使用的溶剂的沸点,但是步骤(A)中的加热温度为90℃至130℃,并且步骤(B)中的加热温度为140℃至230℃。此处,加热温度是指生产感光构件时的气氛温度。

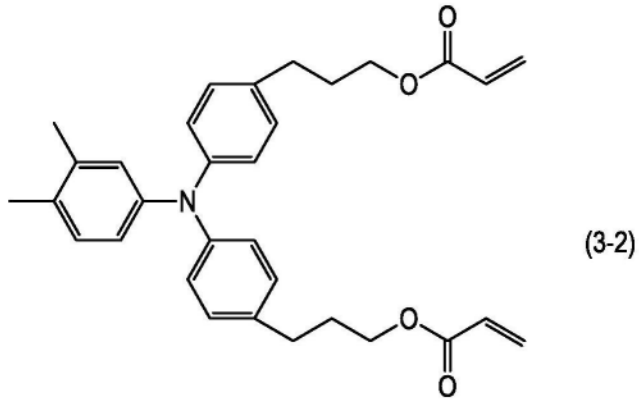
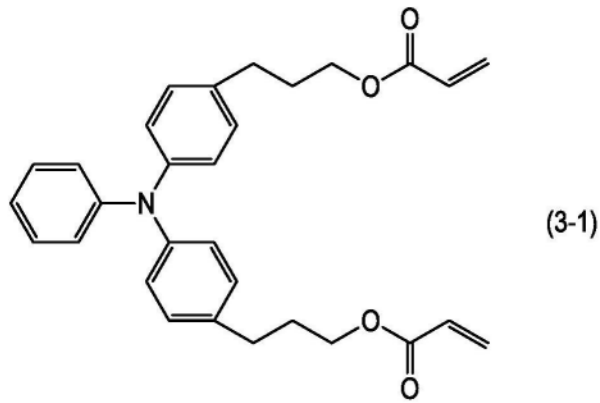
[0050] 根据本发明的保护层的膜厚度为1.5μm以下,这可以说相当于根据本发明的固化膜的膜厚度。本发明中规定的膜厚度是指在步骤(A)中形成的固化膜的膜厚度。当固化膜的膜厚度超过1.5μm时,褶皱形状倾向于大且不均匀。当固化膜的膜厚度为1.0μm以下时,褶皱形状变得更微细并且更均匀,这是优选的。

[0051] 具有链聚合性官能团的化合物除了链聚合性官能团以外可以具有显示电荷输送性的分子结构。作为显示电荷输送性的分子结构,三芳基胺结构是优选的。链聚合性官能团优选为丙烯酰基和甲基丙烯酰基。具有链聚合性官能团的化合物的官能团数可以为一个以上。其中,如果通过组合使用具有多个官能团的化合物和具有一个官能团的化合物来形成固化膜,则容易消除由多个官能团之间的聚合产生的应变,这是特别优选的。

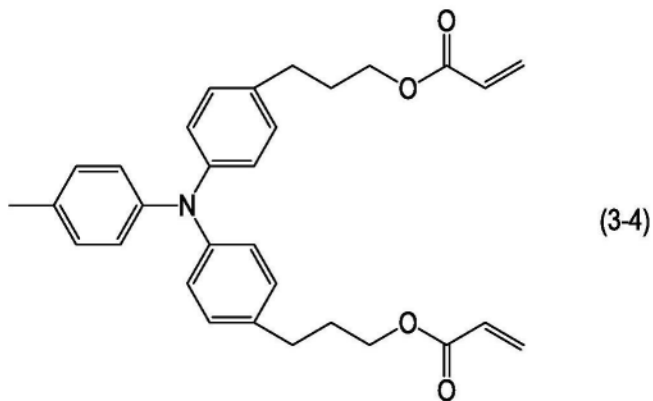
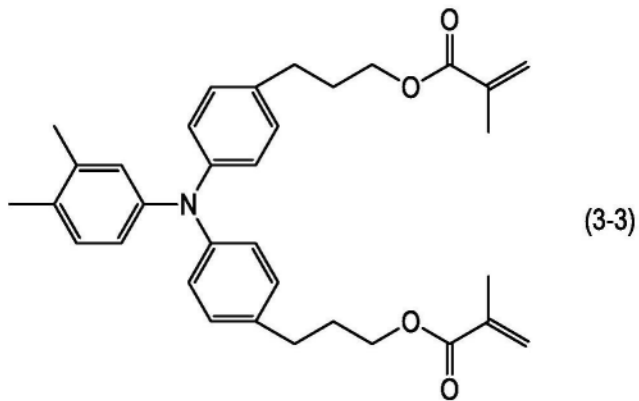
[0052] 上述具有一个官能团的化合物的实例在式(2-1)至(2-6)中示出。

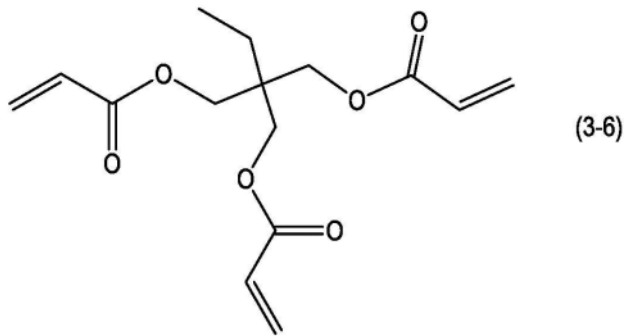
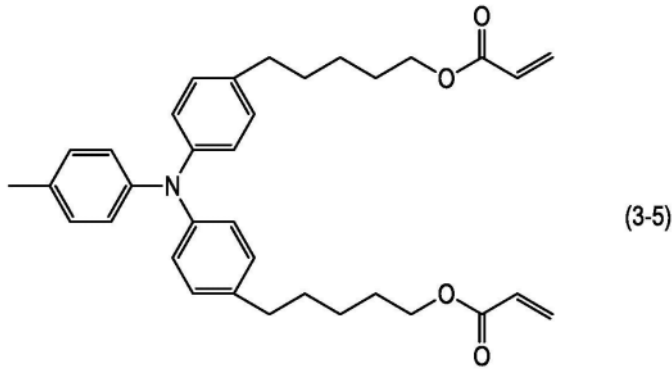


[0055] 上述具有多个官能团的化合物的实例在式(3-1)至(3-7)中示出。

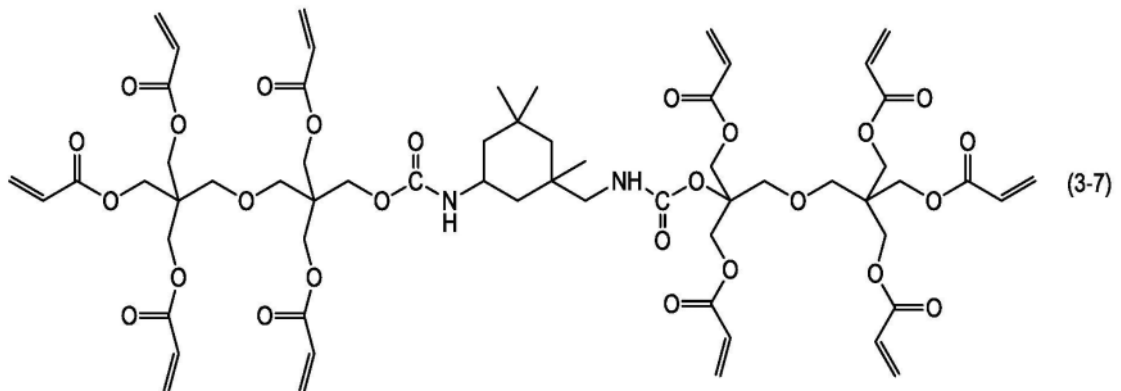


[0056]





[0057]



[0058] [电子照相感光构件]

[0059] 本发明的电子照相感光构件具有支承体、感光层、和保护层。

[0060] 本发明的电子照相感光构件的生产方法包括制备后述的各层用涂布液,以期望的层顺序将涂布液涂布至层并且使涂布液干燥的方法。在该情况下,涂布液的涂布方法包括浸渍涂布、喷涂、喷墨涂布、辊涂、模涂、刮涂、帘涂、线棒涂布、环涂等。其中,从其效率和生产性的观点,浸渍涂布是优选的。

[0061] 以下将描述各层。

[0062] &lt;支承体&gt;

[0063] 在本发明中,电子照相感光构件具有支承体。在本发明中,支承体优选为具有导电性的导电性支承体。另外,支承体的形状包括,例如,圆筒状、带状、片状等。其中,圆筒状支承体是优选的。另外,可以对支承体的表面进行电化学处理,例如阳极氧化、喷砂处理、切削处理等。

[0064] 支承体的材料优选为金属、树脂、玻璃等。

[0065] 金属包括,例如,铝、铁、镍、铜、金、不锈钢、其合金等。其中,使用铝的铝制支承体是优选的。

[0066] 另外,可以通过例如混合导电性材料或用其涂覆等处理来赋予树脂或玻璃导电性。

[0067] <导电层>

[0068] 在本发明中,可以在支承体上设置导电层。通过设置导电层,可以遮盖支承体的表面上的划痕和凹凸形状,并且支承体的表面上的光反射可以得到控制。

[0069] 导电层优选包含导电性颗粒和树脂。

[0070] 导电性颗粒的材料包括金属氧化物、金属、炭黑等。

[0071] 金属氧化物包括氧化锌、氧化铝、氧化铟、氧化硅、氧化锆、氧化锡、氧化钛、氧化镁、氧化锑、氧化铋等。金属包括铝、镍、铁、镍铬合金、铜、锌、银等。

[0072] 其中,优选将金属氧化物用作导电性颗粒,并且特别优选使用氧化钛、氧化锡和氧化锌。

[0073] 当将金属氧化物用作导电性颗粒时,可以用硅烷偶联剂等处理金属氧化物的表面,或者金属氧化物可以掺杂有例如磷或铝等元素或其氧化物。

[0074] 另外,导电性颗粒可以构成具有作为核颗粒的颗粒和覆盖核颗粒的涂层的层叠结构。核颗粒包括氧化钛、硫酸钡、氧化锌等。涂层包括金属氧化物,例如氧化锡。

[0075] 此外,在使用金属氧化物作为导电性颗粒的情况下,其体积平均粒径优选为1nm至500nm并且更优选3nm至400nm。

[0076] 树脂包括,例如,聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、丙烯酸系树脂、硅酮树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯树脂、酚醛树脂、醇酸树脂等。

[0077] 另外,导电层可以进一步包含遮蔽剂,例如硅油、树脂颗粒、氧化钛等。

[0078] 导电层的平均膜厚度优选为1 $\mu$ m至50 $\mu$ m并且特别优选3 $\mu$ m至40 $\mu$ m。

[0079] 导电层可以通过制备包含上述各材料和溶剂的导电层用涂布液、形成该涂膜、并且使该涂膜干燥来形成。用于该涂布液的溶剂包括醇系溶剂、亚砷系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、芳香族烃系溶剂等。用于将导电性颗粒分散在导电层用涂布液中的分散方法包括使用油漆搅拌器、砂磨机、球磨机、和液体碰撞型高速分散机的方法。

[0080] <底涂层>

[0081] 在本发明中,可以在支承体或导电层上设置底涂层。通过设置底涂层,层之间的粘接功能得到提高,并且可以赋予电荷注入阻挡功能。

[0082] 底涂层优选包含树脂。另外,可以通过使包含具有聚合性官能团的单体的组合物聚合使底涂层形成为固化膜。

[0083] 树脂包括,例如,聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、丙烯酸系树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯树脂、酚醛树脂、聚乙烯基酚树脂、醇酸树脂、聚乙烯醇树脂、聚环氧乙烷树脂、聚环氧丙烷树脂、聚酰胺树脂、聚酰胺酸树脂、聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺树脂、纤维素树脂等。

[0084] 具有聚合性官能团的单体的聚合性官能团包括,例如,异氰酸酯基、封端异氰酸酯基、羟甲基、烷基化羟甲基、环氧基、金属醇盐基、羟基、氨基、羧基、硫醇基、羧酸酐基团和碳-碳双键基团等。

[0085] 此外,为了提高电特性的目的,底涂层可以进一步包含电子输送物质、金属氧化物、金属、导电性高分子等。其中,优选使用电子输送物质和金属氧化物。

[0086] 电子输送物质包括,例如,醌化合物、酰亚胺化合物、苯并咪唑化合物、亚环戊二烯基化合物、茚酮化合物、氧杂蒽酮化合物、二苯甲酮化合物、氰基乙烯基化合物、芳基卤化合物、噻咯化合物、含硼化合物等。可以通过使用具有聚合性官能团的电子输送物质作为电子输送物质并且与上述具有聚合性官能团的单体共聚使底涂层形成为固化膜。

[0087] 金属氧化物包括,例如,氧化铟锡、氧化锡、氧化铟、氧化钛、氧化锌、氧化铝、二氧化硅等。金属包括金、银、铝等。

[0088] 此外,底涂层可以进一步包含添加剂。

[0089] 底涂层的平均膜厚度优选为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ ,更优选 $0.2\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ ,并且特别优选 $0.3\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 。

[0090] 底涂层可以通过制备包含上述各材料和溶剂的底涂层用涂布液、形成该涂膜、并且使该涂膜干燥和/或固化来形成。用于该涂布液的溶剂包括,例如,醇系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、芳香族烃系溶剂等。

[0091] <感光层>

[0092] 将电子照相感光构件的感光层主要分类为(1)层叠型感光层和(2)单层型感光层。层叠型感光层(1)具有包含电荷产生物质的电荷产生层和包含电荷输送物质的电荷输送层。单层型感光层(2)具有同时包含电荷产生物质和电荷输送物质二者的感光层。本发明优选用于生产具有层叠型感光层的感光构件。

[0093] (1)层叠型感光层

[0094] 层叠型感光层具有电荷产生层和电荷输送层。

[0095] (1-1)电荷产生层

[0096] 电荷产生层优选包含电荷产生物质和树脂。

[0097] 电荷产生物质包括,例如,偶氮颜料、花颜料、多环醌颜料、靛蓝颜料、酞菁颜料等。其中,偶氮颜料和酞菁颜料是优选的。在酞菁颜料当中,氧钛酞菁颜料、氯镓酞菁颜料、和羟基镓酞菁颜料是优选的。

[0098] 电荷产生层中电荷产生物质的含量基于电荷产生层的总质量优选为40质量%至85质量%,并且更优选60质量%至80质量%。

[0099] 树脂包括,例如,聚酯树脂、聚碳酸酯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、聚乙烯醇缩丁醛树脂、丙烯酸系树脂、硅酮树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯树脂、酚醛树脂、聚乙烯醇树脂、纤维素树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙酸乙烯酯树脂、聚氯乙烯树脂等,其中聚乙烯醇缩丁醛树脂是更优选的。

[0100] 另外,电荷产生层可以进一步包含添加剂,例如抗氧化剂和紫外线吸收剂。具体地,包括受阻酚化合物、受阻胺化合物、硫化合物、磷化合物、二苯甲酮化合物等。

[0101] 电荷产生层的平均膜厚度优选为 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ ,并且更优选 $0.15\mu\text{m}$ 至 $0.4\mu\text{m}$ 。

[0102] 电荷产生层可以通过制备包含上述各材料和溶剂的电荷产生层用涂布液、形成该涂膜、并且使该涂膜干燥来形成。用于该涂布液的溶剂包括,例如,醇系溶剂、亚砷系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、酯系溶剂、芳香族烃系溶剂等。

[0103] (1-2)电荷输送层

[0104] 当本发明是层叠型感光层时,根据本发明的步骤(i)是在支承体上依次形成具有电荷产生层和电荷输送层的感光层。

[0105] 电荷输送层经由通过包含第一溶剂、沸点高于第一溶剂的沸点的第二溶剂、电荷输送物质、和树脂的电荷输送层用涂布液获得的电荷输送层用涂膜的形成来获得。通过加热电荷输送层用涂膜,电荷输送层中第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且电荷输送层中第二溶剂的残留溶剂量需要为0.50质量%至2.50质量%。另外,残留溶剂量是相对于电荷输送层的总质量第一溶剂的质量比,或第二溶剂的质量比。

[0106] 电荷输送层中电荷输送物质的含量基于电荷输送层的总质量优选为25质量%至70质量%,并且更优选30质量%至55质量%。

[0107] 电荷输送物质和树脂之间的含量比(质量比)优选为4:10至20:10并且更优选5:10至12:10。

[0108] 另外,电荷输送层可以包含添加剂,例如抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂、流平剂、滑动性赋予剂和耐磨耗性改善剂。具体地,添加剂包括,例如,受阻酚化合物、受阻胺化合物、硫化合物、磷化合物、二苯甲酮化合物、硅氧烷改性树脂、硅油、氟树脂颗粒、聚苯乙烯树脂颗粒、聚乙烯树脂颗粒、二氧化硅颗粒、氧化铝颗粒、氮化硼颗粒等。

[0109] 电荷输送层的平均膜厚度优选为5 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ ,更优选8 $\mu\text{m}$ 至40 $\mu\text{m}$ ,并且特别优选10 $\mu\text{m}$ 至30 $\mu\text{m}$ 。

[0110] (2) 单层型感光层

[0111] 在本发明是单层型感光层的情况下,经由通过包含第一溶剂、沸点高于第一溶剂的沸点的第二溶剂、电荷产生物质、电荷输送物质、和树脂的感光层用涂布液获得的感光层用涂膜的形成来进行步骤(i)。通过加热感光层用涂膜,感光层中第一溶剂的残留溶剂量为0.05质量%至2.50质量%,并且感光层中第二溶剂的残留溶剂量需要为0.50质量%至2.50质量%。

[0112] 电荷产生物质、电荷输送物质、和树脂与上述“(1)层叠型感光层”中的材料的实例相同。

[0113] <保护层>

[0114] 在本发明中,在步骤(ii)中将保护层设置在感光层上。通过使包含具有聚合性官能团的化合物的组合物聚合使保护层形成为固化膜。

[0115] 保护层优选进一步包含导电性颗粒和/或电荷输送物质和树脂。

[0116] 导电性颗粒包括例如氧化钛、氧化锌、氧化锡、氧化铟等金属氧化物的颗粒。

[0117] 电荷输送物质包括多环芳香族化合物、杂环化合物、胺化合物、苯乙烯基化合物、烯胺化合物、联苯胺化合物、三芳基胺化合物、和具有源自这些物质的基团的树脂,其中三芳基胺化合物和联苯胺化合物是优选的。

[0118] 树脂包括聚酯树脂、丙烯酸系树脂、苯氧基树脂、聚碳酸酯树脂、聚苯乙烯树脂、酚醛树脂、三聚氰胺树脂、环氧树脂等。其中,聚碳酸酯树脂、聚酯树脂和丙烯酸系树脂是优选的。

[0119] 保护层可以包含添加剂,例如抗氧化剂、紫外线吸收剂、增塑剂、流平剂、滑动性赋予剂、和耐磨耗性改善剂。具体地,包括受阻酚化合物、受阻胺化合物、硫化合物、磷化合物、二苯甲酮化合物、硅氧烷改性树脂、硅油、氟树脂颗粒、聚苯乙烯树脂颗粒、聚乙烯树脂颗粒、二氧化硅颗粒、氧化铝颗粒、氮化硼颗粒等。

[0120] 保护层可以通过制备包含上述各材料和溶剂的保护层用涂布液、形成该涂膜、并

且使该涂膜干燥和/或固化来形成。用于该涂布液的溶剂包括,醇系溶剂、酮系溶剂、醚系溶剂、亚砷系溶剂、酯系溶剂、和芳香族烃系溶剂。

[0121] [处理盒和电子照相设备]

[0122] 本发明的处理盒的特征在于,该处理盒一体化支承上述电子照相感光构件和选自由充电单元、显影单元、转印单元和清洁单元组成的组中的至少一种单元,并且可以容易地可拆卸地安装至电子照相设备的主体。

[0123] 另外,本发明的电子照相设备的特征在于,该电子照相设备具有上述电子照相感光构件、充电单元、曝光单元、显影单元和转印单元。

[0124] 图2示出具有配备有电子照相感光构件的处理盒的电子照相设备的示意性构造的实例。

[0125] 附图标记1表示围绕轴2作为中心在箭头表示的方向上以预定的周速度旋转驱动的圆筒状电子照相感光构件。通过充电单元3使电子照相感光构件1的表面带电至预定的正或负电位。注意到,尽管在图中示出基于辊型充电构件的辊充电体系,但是也可以采用例如电晕充电法、接近充电法、或注入充电法等充电体系。电子照相感光构件1的带电表面通过来自曝光单元(未示出)的曝光光4来照射,因此,在其上形成对应于目标图像信息的静电潜像。用容纳在显影单元5中的调色剂使电子照相感光构件1的表面上形成的静电潜像显影,因此,在电子照相感光构件1的表面上形成调色剂图像。通过转印单元6将电子照相感光构件1的表面上形成的调色剂图像转印至转印材料7。将其上转印有调色剂图像的转印材料7输送至定影单元8,经历用于使调色剂图像定影的处理,并且打印至电子照相设备的外部。电子照相设备可以包括用于除去例如转印后残留在电子照相感光构件1的表面的调色剂等附着物的清洁单元9。另外,可以使用构造为用显影单元等除去附着物而不单独配置清洁单元的所谓无清洁器系统。电子照相设备可以包括构造为用来自预曝光单元(未示出)的预曝光光10对电子照相感光构件1的表面进行除电处理的除电机构。此外,为了将本发明的处理盒11可拆卸地安装至电子照相设备的主体,可以设置例如导轨等引导单元12。

[0126] 本发明的电子照相感光构件可以用于激光束打印机、LED打印机、复印机、传真机、和其复合机。

[0127] 实施例

[0128] 以下将通过实施例和比较例的方式更详细地描述本发明。本发明不限于以下实施例,只要本发明不超出其主旨即可。除非另有说明,否则在以下实施例的描述中,术语“份”基于质量。

[0129] <电子照相感光构件的生产>

[0130] [实施例1]

[0131] 将直径为24mm且长度为257.5mm的铝圆筒(JIS-A3003,铝合金)用作支承体(导电性支承体)。

[0132] 接下来,准备以下材料。

[0133] • 作为金属氧化物颗粒的涂覆有氧缺少型氧化锡( $\text{SnO}_2$ )的氧化钛( $\text{TiO}_2$ )颗粒(平均一次粒径为230nm):214份

[0134] • 作为粘结材料的酚醛树脂(酚醛树脂的单体/低聚物)(商品名:Pryofen J-325,由DIC Corporation制造,树脂固成分:60质量%):132份

[0135] • 作为溶剂,1-甲氧基-2-丙醇:98份

[0136] 将以上那些材料放入使用450份直径各自为0.8mm的玻璃珠的砂磨机中,并且在转速为2000rpm的条件下分散,分散处理时间为4.5小时,并且冷却水的设定温度为18℃,以获得分散液。用网筛(网筛的开口:150 $\mu$ m)从该分散液中除去玻璃珠。向获得的分散液中添加硅酮树脂颗粒(商品名:Tospear1120,由Momentive Performance Materials Inc.制造,平均粒径:2 $\mu$ m)作为表面粗糙度赋予材料。基于除去玻璃珠之后的分散液中金属氧化物颗粒和粘结材料的总质量,将硅酮树脂颗粒的添加量设定为10质量%。另外,将作为流平剂的硅油(商品名:SH28PA,由Dow Corning Toray Co.,Ltd.制造)添加至分散液中,使得硅油的量基于分散液中金属氧化物颗粒和粘结材料的总质量为0.01质量%。接下来,将甲醇和1-甲氧基-2-丙醇的混合溶剂(质量比1:1)添加至分散液中,使得分散液中金属氧化物颗粒、粘结材料、和表面粗糙度赋予材料的总质量(即,固成分的质量)基于分散液的质量为67质量%。其后,通过搅拌制备导电层用涂布液。将该导电层用涂布液浸渍涂布在支承体上,并且在140℃下加热涂布的支承体1小时,以形成膜厚度为30 $\mu$ m的导电层。

[0137] 接下来,准备以下材料。

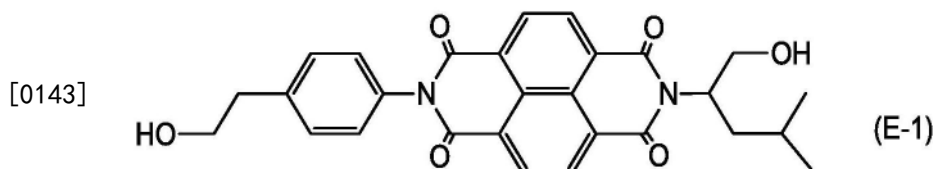
[0138] • 电子输送材料(式E-1):4份

[0139] • 封端异氰酸酯(商品名:Duranate SBN-70D,由Asahi Kasei Chemicals Corporation制造):5.5份

[0140] • 聚乙烯醇缩丁醛树脂(Eslec KS-5Z,由Sekisui Chemical Co.,Ltd.制造):0.3份

[0141] • 作为催化剂的己酸锌(II)(由Mitsuwa Chemical Co.,Ltd.制造):0.05份

[0142] 将以上那些材料溶解在50份四氢呋喃和50份1-甲氧基-2-丙醇的混合溶剂中,以制备底涂层用涂布液。将该底涂层用涂布液浸渍涂布在导电层上,并且在170℃下加热涂层30分钟,以形成膜厚度为0.7 $\mu$ m的底涂层。



[0144] 接下来,准备10份在从CuK $\alpha$ 特征X射线衍射获得的图表中在7.5°和28.4°的位置处具有峰的结晶性羟基镓酞菁和5份聚乙烯醇缩丁醛树脂(商品名:Eslec BX-1,由Sekisui Chemical Co.,Ltd.制造)并且添加至200份环己酮中,并且将混合溶液在使用各自直径为0.9mm的玻璃珠的砂磨机中分散6小时。向分散液中进一步添加用于稀释的150份环己酮和350份乙酸乙酯,以获得电荷产生层用涂布液。将获得的涂布液浸渍涂布在底涂层上,并且在95℃下使涂层干燥10分钟,以形成膜厚度为0.20 $\mu$ m的电荷产生层。

[0145] 在以下条件下进行X射线衍射测量。

[0146] [粉末X射线衍射测量]

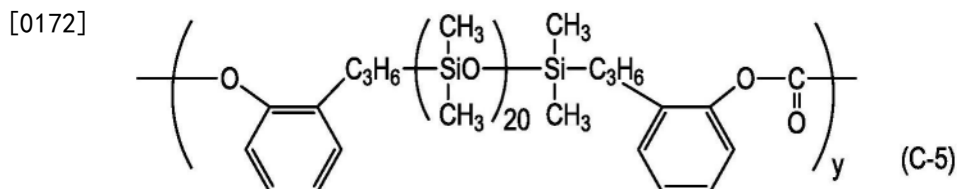
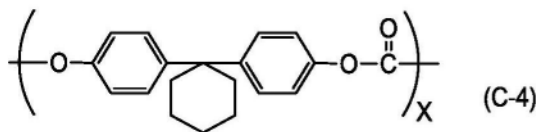
[0147] 使用的测量设备:X射线衍射仪RINT-TTRII,由Rigaku Denki Co.,Ltd.制造

[0148] X射线管:Cu

[0149] 管电压:50KV

[0150] 管电流:300mA

- [0151] 扫描方法:2 $\theta$ / $\theta$ 扫描  
 [0152] 扫描速度:4.0°/分钟  
 [0153] 采样间隔:0.02°  
 [0154] 起始角度(2 $\theta$ ):5.0°  
 [0155] 停止角度(2 $\theta$ ):40.0°  
 [0156] 附件:标准样品架  
 [0157] 滤光器:未使用  
 [0158] 入射单色器:使用  
 [0159] 计数器单色器:未使用  
 [0160] 发散狭缝:开放  
 [0161] 发散垂直限制狭缝:10.00mm  
 [0162] 散射狭缝:开放  
 [0163] 受光狭缝:开放  
 [0164] 平板单色器:使用  
 [0165] 计数器:闪烁计数器  
 [0166] 接下来,准备以下材料。  
 [0167] • 由上述结构式(1-1)表示的电荷输送物质(空穴输送物质):5份  
 [0168] • 由上述结构式(1-3)表示的电荷输送物质(空穴输送物质):5份  
 [0169] • 聚碳酸酯(商品名:Iupilon Z400,由Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation制造):10份  
 [0170] • 具有以下结构式(C-4)和以下结构式(C-5)的共聚单元的聚碳酸酯树脂:0.02份(x/y=0.95/0.05:粘均分子量=20000)  
 [0171] 将以上那些材料溶解在混合溶剂(60份甲苯/2.3份苯甲酸甲酯/12.8份四氢呋喃)(第一溶剂:甲苯,沸点为110.6°C;和第二溶剂:苯甲酸甲酯,沸点为199.6°C)中,以制备电荷输送层用涂布液。将电荷输送层用涂布液浸渍涂布在电荷产生层上,以形成电荷输送层用涂膜,并且在100°C下使涂膜干燥20分钟,以形成膜厚度为16 $\mu$ m的电荷输送层。



[0173] 电荷输送层中的残留溶剂量通过配备有顶空取样器的气相色谱-质谱仪(由Hewlett-Packard Company制造的HP6890/HP5973)来测量。作为气相色谱-质谱仪的测量条件,通过使用顶空取样器,将电荷输送层从电子照相感光构件剥离,并且在150°C下加热30分钟,并且如下测量从其中产生的气体:用配备有毛细管柱(由Hewlett Packard Company制造的HP-5MS,具有5%二苯基聚硅氧烷和95%二甲基聚硅氧烷的共聚物,厚度为0.25 $\mu$ m,内

径为0.25mm且长度为30m)的气相色谱-质谱仪(由Hewlett Packard Company制造的HP6890/HP5973),通过使用载气(He:1ml/分钟),在40°C下保持样品3分钟,然后对于第一阶段的升温,以2°C/分钟的升温速度将柱从40°C加热至70°C,对于第二阶段的升温,以5°C/分钟的升温速度将柱从70°C加热至150°C,并且对于第三阶段的升温,以10°C/分钟的升温速度将柱从150°C加热至300°C。通过使用在电荷输送层中使用的溶剂作为校准曲线用基准物质来绘制校准曲线,并且求得电荷输送层中的残留溶剂量。结果在表1中示出。

[0174] 接下来,准备以下材料。

[0175] • 由上述结构式(2-1)表示的化合物:8份

[0176] • 由上述结构式(3-1)表示的化合物:16份

[0177] • 硅氧烷改性的丙烯酸系化合物(Cymac US270,由Toagosei Co.,Ltd.制造):0.1份

[0178] 将以上那些材料与58份环己烷和25份1-丙醇混合并且搅拌。以这样的方式制备保护层用涂布液。

[0179] 将该保护层用涂布液浸渍涂布在电荷输送层上,以形成保护层用涂膜,并且在40°C下使获得的涂膜干燥5分钟。其后,在氮气气氛下,在加速电压为70kV并且束电流为5.0mA的条件下,在以300rpm的速度旋转支承体(被照射体)的同时,用电子束照射涂膜1.6秒。最外表面层的位置处的剂量为15kGy。然后,在氮气气氛下,在20秒内从25°C升温至100°C作为热处理,以形成膜厚度为1.5 $\mu$ m的固化膜(步骤(A))。从电子束照射到随后的热处理的氧浓度为10ppm以下。接下来,在空气中将涂膜自然冷却,直到涂膜的温度达到25°C为止,并且然后在空气中在220°C下加热15分钟,以形成在表面上具有褶皱形状的保护层(步骤(B))。制作了实施例1的具有保护层的圆筒状(鼓状)电子照相感光构件。

[0180] [实施例2至20]

[0181] 除了如表1中所示改变电荷输送层的形成中各化合物的种类和量、电荷输送层的形成中溶剂的种类和量、和电荷输送层的形成中的干燥条件以外,以与实施例1中相同的方式形成各电荷输送层。此外,除了如表2中所示改变保护层的形成中各化合物的种类和量,固化膜的膜厚度,和加热温度条件以外,以与实施例1中相同的方式形成各保护层,并且制作各电子照相感光构件。

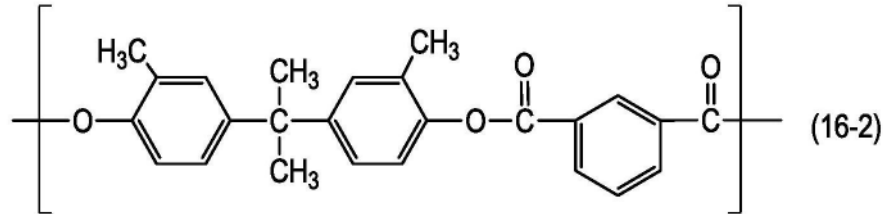
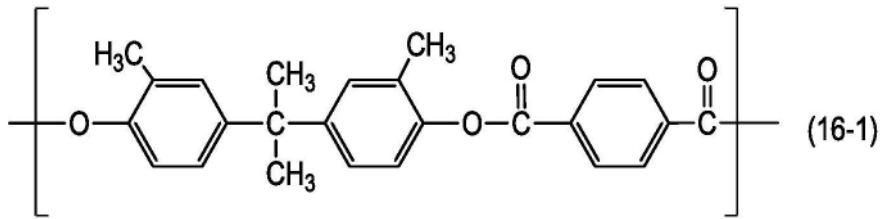
[0182] [实施例21]

[0183] 除了如下形成电荷输送层,并且如表1中所示改变保护层的各化合物的种类和生产条件以外,以与实施例1中相同的方式制作电子照相感光构件。

[0184] • 由上述结构式(1-1)表示的电荷输送物质(空穴输送物质):5份

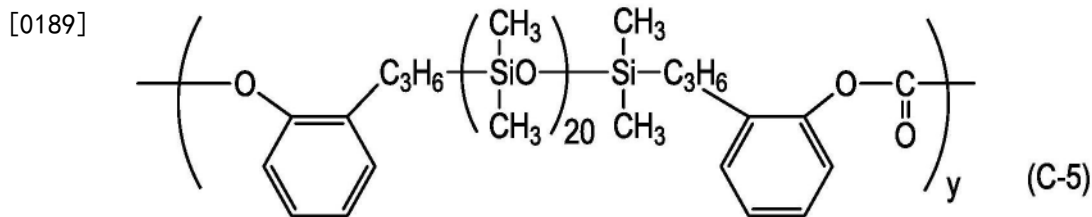
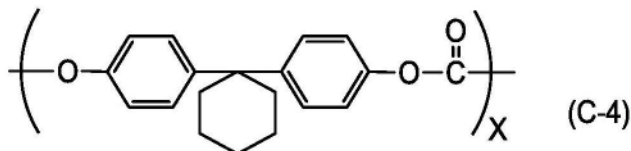
[0185] • 由上述结构式(1-2)表示的电荷输送物质(空穴输送物质):5份

[0186] • 以5/5的比例具有由下式(16-1)表示的重复结构单元和由下式(16-2)表示的重复结构单元并且质均分子量(Mw)为100,000的聚芳酯树脂:10份



[0187] • 具有上述结构式 (C-4) 和上述结构式 (C-5) 的共聚单元的聚碳酸酯树脂:0.02份 (x/y=0.95/0.05:粘均分子量=20000)

[0188] 通过将以上那些化合物溶解在混合溶剂 (45份甲苯/15份苯甲酸甲酯/15份四氢呋喃) (第一溶剂:甲苯,沸点为110.6℃;和第二溶剂:苯甲酸甲酯,沸点为199.6℃) 中,制备电荷输送层用涂布液。将电荷输送层用涂布液浸渍涂布在电荷产生层上,以形成涂膜,并且在100℃下使涂膜干燥30分钟,以形成膜厚度为16μm的电荷输送层。



[0190] [比较例1至3、5和7]

[0191] 除了如表1和2中所示改变各化合物的量、种类等以外,以与实施例1中相同的方式制作各电子照相感光构件。

[0192] [比较例4]

[0193] 除了如表1中所示进行改变以外,用于形成电荷输送层的各种条件与实施例1中相同。在形成保护层的步骤中,在用放射线照射之后,未进行步骤(A)中的加热。其后,在步骤(B)中,在空气中在160℃下进行加热15分钟,以形成膜厚度为1.5μm的保护层。形成保护层的步骤(ii)中的其它条件与实施例1中相同。

[0194] [比较例6]

[0195] 除了如表1中所示进行改变以外,用于形成电荷输送层的各种条件与实施例1中相同。在形成保护层的步骤中,用放射线照射后的最外表面层的位置的剂量为15kGy。然后,在氮气气氛下,在20秒内从25℃升温至230℃作为步骤(A)中的热处理,以形成膜厚度为1.5μm的固化膜。从电子束照射到随后步骤(A)结束的氧浓度为10ppm以下。

[0196] 将该固化膜用作保护层,而不进行步骤(B)。在形成保护层的步骤中的其它条件与

实施例1中相同。

[0197] <评价>

[0198] 在以下条件下,使用实施例1至21中制作的感光构件和比较例1至7中制作的感光构件用于评价。

[0199] •形成的形状的观察

[0200] 将电子照相感光构件的表面形状用激光显微镜(由KEYENCE CORPORATION制造的VK-X200)放大并且观察,并且确认形成如图1中所示的褶皱形状。结果在表3中示出。

[0201] •褶皱形状中褶皱间距的测量

[0202] 作为褶皱间距的测量,通过使用表面粗糙度计,在以下条件下测量截面曲线,并且获得所有相邻凸部之间的间隔的平均值。在任意10个点处以相同的方式进行测量,并且将10个点的值的平均值取作各感光构件中褶皱形状的间距。另外,获得各10点间距平均值的最大值和最小值之间的差,将其取作平均间距的变化。结果在表3中示出。

[0203] 粗糙度计设备名称:SE3500(由Kosaka Laboratory Ltd.制造)

[0204] 取样长度:0.08mm

[0205] 备用长度:取样长度×1

[0206] 滤光器特性:2CR

[0207] 评价长度:1.0mm

[0208] 纵向放大倍率:10000

[0209] 横向放大倍率:50

[0210] 进纸长度:0.1mm/秒

[0211] 调平:直线(整个区域)

[0212] 符合JISB0601-1982

[0213] 当处理整个待测量的曲线时的评价长度:将整个曲线分为8000等分的间隔长度

[0214]  $\lambda_s$ 滤光器:无

[0215] 极性:正常(normal)

[0216] •扭矩的相对值评价和图像评价

[0217] 在以下条件下,使用实施例1至21中制作的感光构件和比较例1至7中制作的感光构件用于评价。

[0218] 作为电子照相设备,使用由Hewlett-Packard Company制造,商品名HP LaserJet Enterprise Color M553dn的激光束打印机的改造机。改造设备使得可以测量用于感光构件的旋转电动机的驱动电流值,可以调节和测量施加至充电辊的电压,并且可以调节和测量图像曝光光的量。

[0219] 实施例和比较例的感光构件各自安装至图像形成设备的青色盒。

[0220] 使用打印率为5%的测试图表,并且将其100张图像输出在A4尺寸的普通纸上。作为带电条件,将暗部电位设定为-500V,并且作为曝光条件,将图像曝光光的量设定为 $0.25\mu\text{J}/\text{cm}^2$ 。读取输出100张时的驱动电流值(电流值A)。这表明获得的电流值越大,电子照相感光构件和清洁刮板之间的摩擦力变得越大。

[0221] 此外,通过以下方法制作电子照相感光构件作为相对扭矩值的控制。在实施例1的电子照相感光构件的生产中不进行步骤(B)的情况下,形成没有褶皱的电子照相感光构件,

并且将其用作控制电子照相感光构件。通过使用制作的控制电子照相感光构件,以与实施例1中相同的方式测量电子照相感光构件的旋转电动机的驱动电流值(电流值B)。

[0222] 计算由此获得的电子照相感光构件的旋转电动机的驱动电流值(电流值A)与驱动电流值(电流值B)的比。将(电流值A)/(电流值B)的计算值作用于比较的扭矩相对值。这表明相对值越小,电子照相感光构件和清洁刮板之间的摩擦力降低越多。

[0223] 评价结果在表3中示出。

[0224] [参考例1]

[0225] 在实施例1的感光构件的生产中不进行步骤(B)的情况下,制作没有褶皱形成的感光构件。通过使用图3中示出的研磨机,在以下条件下研磨感光构件的表面。

[0226] 研磨片进给速度:400mm/分钟

[0227] 感光构件转速:240rpm

[0228] 研磨磨粒:碳化硅

[0229] 研磨磨粒的平均粒径:3 $\mu\text{m}$

[0230] 研磨时间:20秒

[0231] 在研磨方法中,通过在箭头方向上输送在基材片上设置有其中研磨磨粒分散在粘结树脂中的层的研磨片1-1的同时,在将电子照相感光构件1-7按压20秒的同时使其在箭头方向上旋转,而对电子照相感光构件1-7的表面进行粗糙化处理。在与褶皱间距测量采用的那些相同的条件下评价表面粗糙化之后的感光构件的表面粗糙度Ra,并且求得表面粗糙度为0.018 $\mu\text{m}$ 。求得该感光构件的扭矩相对值为0.67。此处,图3中的附图标记1-2至1-5表示引导辊,附图标记1-6表示支承辊,附图标记1-8表示进给辊,和附图标记1-9表示卷取辊。

[0232]

[表 1]

表 1

	电荷输送层																
	电荷输送物质				第一溶剂				第二溶剂				其它溶剂				
	种类	质量份	种类	质量份	种类	沸点(°C)	质量份	种类	沸点(°C)	质量份	种类	沸点(°C)	质量份	种类	沸点(°C)	质量份	
实施例 1	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	60	苯甲酸甲酯	199.6	2.3	四氢呋喃	66	12.8	100°C/20 分钟	1.05	0.50	0.48
实施例 2	(1-1)	5	(1-2)	5	邻二甲苯	144	60	苯甲酸甲酯	199.6	2.3	二甲氧基甲烷	42	12.8	125°C/20 分钟	1.10	0.51	0.46
实施例 3	(1-1)	5	(1-4)	5	邻二甲苯	144	30	苯甲酸甲酯	199.6	3.0	二甲氧基甲烷	42	22.5	130°C/30 分钟	0.05	2.08	41.60
实施例 4	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	60	苯甲酸甲酯	199.6	3.8	四氢呋喃	66	11.3	100°C/30 分钟	1.02	0.80	0.78
实施例 5	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	环己酮	155.65	22.5	二甲氧基甲烷	42	7.5	100°C/30 分钟	0.32	1.70	5.31
实施例 6	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	100°C/30 分钟	0.30	1.71	5.70
实施例 7	(1-4)	5	(1-6)	5	甲苯	110.63	60	苯甲酸甲酯	199.6	2.3	四氢呋喃	66	12.8	100°C/20 分钟	1.00	0.50	0.50
实施例 8	(1-1)	5	(1-3)	5	邻二甲苯	144	60	二甘醇单乙醚乙酸酯	217.4	2.3	四氢呋喃	66	12.8	125°C/20 分钟	1.05	0.50	0.48
实施例 9	(1-1)	5	(1-3)	5	邻二甲苯	144	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	125°C/30 分钟	0.30	1.74	5.80
实施例 10	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	环己酮	155.65	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	100°C/30 分钟	0.32	1.72	5.38
实施例 11	(1-1)	5	(1-6)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	110°C/30 分钟	0.32	1.73	5.41
实施例 12	(1-4)	5	(1-6)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	110°C/30 分钟	0.33	1.70	5.15
实施例 13	(1-1)	5	(1-3)	5	邻二甲苯	144	45	二甘醇单乙醚乙酸酯	217.4	7.5	四氢呋喃	66	22.5	120°C/20 分钟	2.00	2.50	1.25
实施例 14	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.30	1.70	5.67
实施例 15	(1-1)	5	(1-3)	5	邻二甲苯	144	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	二甲氧基甲烷	42	15	125°C/30 分钟	0.29	1.70	5.86
实施例 16	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.31	1.70	5.48
实施例 17	(1-4)	5	(1-6)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.30	1.65	5.50
实施例 18	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	3.8	四氢呋喃	66	26.3	100°C/30 分钟	0.60	0.60	1.00
实施例 19	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	30	苯甲酸甲酯	199.6	3.0	四氢呋喃	66	22.5	110°C/30 分钟	0.16	2.40	15.00
实施例 20	(1-3)	5	(1-5)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.30	1.75	5.83
实施例 21	(1-1)	5	(1-2)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.29	1.70	5.86
比较例 1	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	75	-	-	0	-	-	0	110°C/30 分钟	0.01	-	-
比较例 2	(1-1)	5	(1-3)	5	四氢呋喃	66	37.5	甲苯	110.63	37.5	-	-	0	100°C/30 分钟	0.01	0.30	30.00
比较例 3	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.30	1.71	5.70
比较例 4	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	环己酮	155.65	22.5	二甲氧基甲烷	42	7.5	100°C/30 分钟	0.30	1.71	5.70
比较例 5	(1-1)	5	(1-2)	5	甲苯	110.63	45	环己酮	155.65	22.5	二甲氧基甲烷	42	7.5	100°C/30 分钟	0.32	1.71	5.34
比较例 6	(1-1)	5	(1-3)	5	甲苯	110.63	45	苯甲酸甲酯	199.6	1.5	四氢呋喃	66	15	100°C/30 分钟	0.32	1.71	5.34
比较例 7	(1-1)	5	(1-4)	5	甲苯	110.63	45	环己酮	155.65	11.3	四氢呋喃	66	18.8	80°C/60 分钟	3.05	5.12	1.68

[0233]

[表 2]

[0234]

表 2

	保护层						
	具有聚合性官能团的化合物				膜厚度(μm)	步骤(A)中的加热温度(°C)	步骤(B)中的加热温度(°C)
	种类	质量份	种类	质量份			
实施例 1	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	220
实施例 2	(2-2)	8	(3-1)	16	1.5	120	220
实施例 3	(2-3)	8	(3-1)	16	1.5	120	220
实施例 4	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	220
实施例 5	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	180
实施例 6	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	230
实施例 7	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
实施例 8	(2-4)	8	(3-4)	16	1.5	120	180
实施例 9	(2-1)	8	(3-4)	16	1.5	120	160
实施例 10	(2-1)	8	(3-4)	16	1.5	100	150
实施例 11	(2-1)	8	(3-4)	16	1.5	100	160
实施例 12	(2-1)	8	(3-4)	16	1.5	100	160
实施例 13	(2-1)	8	(3-4)	16	1.5	120	180
实施例 14	(2-2)	8	(3-5)	16	1.5	100	160
实施例 15	(2-2)	8	(3-5)	16	1.5	120	160
实施例 16	(2-1)	8	(3-1)	16	1.0	100	160
实施例 17	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
实施例 18	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
实施例 19	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
实施例 20	(2-4)	12	(3-7)	12	1.5	100	160
实施例 21	(2-6)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
比较例 1	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	100	160
比较例 2	(2-3)	8	(3-1)	16	1.5	120	160
比较例 3	(2-2)	8	(3-5)	16	5	100	160
比较例 4	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	-	160
比较例 5	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	200	200
比较例 6	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	230	-
比较例 7	(2-1)	8	(3-1)	16	1.5	120	220

[0235]

[0236] [表3]

[0237] 表3

	结果			
	放大观察褶皱形状	扭矩相对值	褶皱之间的平均间距( $\mu\text{m}$ )	褶皱之间的平均间距的变化( $\mu\text{m}$ )
实施例 1	可观察到	0.72	19	2
实施例 2	可观察到	0.73	18	2
实施例 3	可观察到	0.71	18	2
实施例 4	可观察到	0.71	19	2
实施例 5	可观察到	0.68	15	1
实施例 6	可观察到	0.67	15	2
实施例 7	可观察到	0.68	15	1
实施例 8	可观察到	0.67	15	1
实施例 9	可观察到	0.66	12	1
实施例 10	可观察到	0.67	12	1
实施例 11	可观察到	0.68	12	1
实施例 12	可观察到	0.66	12	1
[0238] 实施例 13	可观察到	0.66	13	2
实施例 14	可观察到	0.68	12	1
实施例 15	可观察到	0.68	12	1
实施例 16	可观察到	0.65	8	1
实施例 17	可观察到	0.68	12	1
实施例 18	可观察到	0.68	13	1
实施例 19	可观察到	0.67	12	1
实施例 20	可观察到	0.67	12	1
实施例 21	可观察到	0.67	12	1
比较例 1	未观察到	1.01	-	-
比较例 2	未观察到	1.00	-	-
比较例 3	可观察到	0.85	85	8
比较例 4	未观察到	0.99	-	-
比较例 5	可观察到	0.72	29	7
比较例 6	可观察到	0.73	35	6
比较例 7	可观察到	0.75	25	5

[0239] 虽然已参照示例性实施方案描述了本发明,但应理解本发明不限于公开的示例性实施方案。所附权利要求的范围应符合最宽泛的解释以涵盖全部此类修改以及等同的结构和功能。



图1

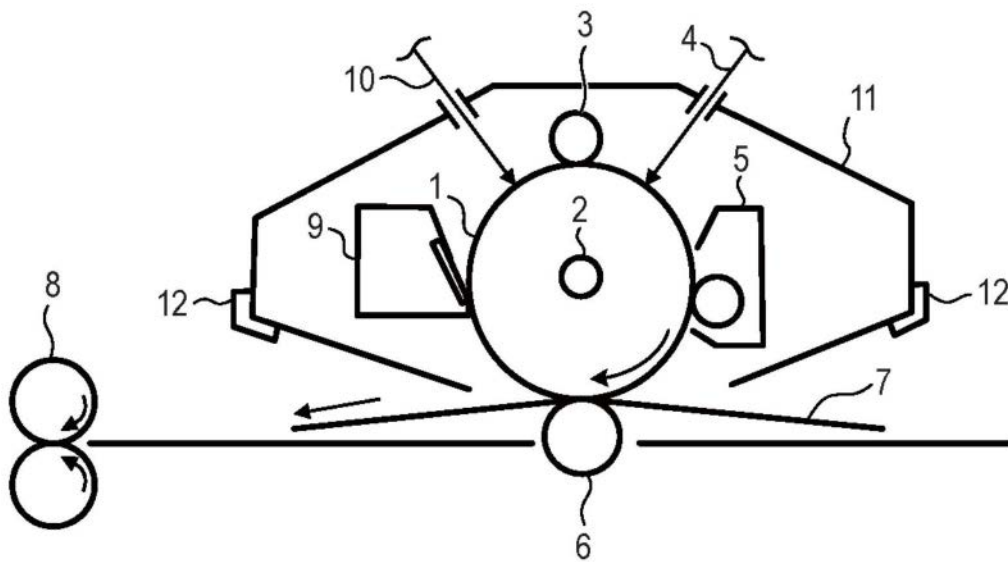


图2

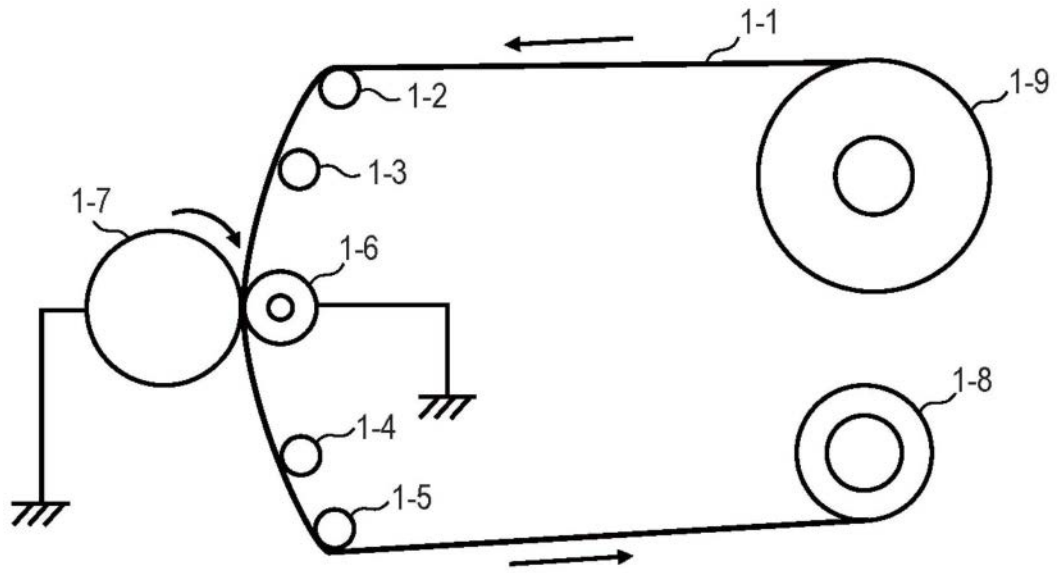


图3