



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103365127 B

(45)授权公告日 2019.02.05

(21)申请号 201310110478.5

(22)申请日 2013.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103365127 A

(43)申请公布日 2013.10.23

(30)优先权数据

13/437472 2012.04.02 US

(73)专利权人 施乐公司

地址 美国纽约

(72)发明人 Y·刘 S·J·韦拉

V·斯科罗库德 G·J·拉维涅

胡南星 G·麦圭尔

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司

公司 11285

代理人 隋丹丹 钟守期

(51)Int.Cl.

G03G 5/05(2006.01)

(56)对比文件

JP 2002357983 A, 2002.12.13,

US 2009016769 A1, 2009.01.15,

CN 101174118 A, 2008.05.07,

JP 2003262997 A, 2003.09.19,

JP 2002357983 A, 2002.12.13,

JP 2006259779 A, 2006.09.28,

US 2010226701 A1, 2010.09.09,

US 5069993 A, 1991.12.03,

US 4387980 A, 1983.06.14,

审查员 胡欢

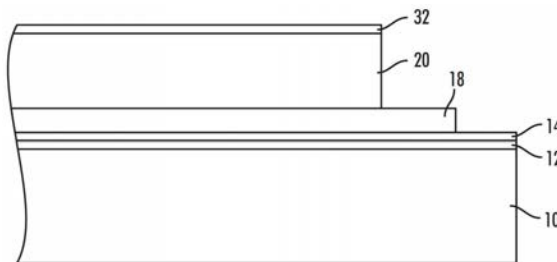
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

用于图像形成装置的涂布器及图像形成装置

(57)摘要

本发明描述了用于图像形成装置的涂布器。所述涂布器包括叶片涂布器,所述叶片涂布器包括弹性体基质和分散于其中的功能性材料。涂布器叶片位于相对于表面的背向位置并且其中功能性材料由弹性体基质扩散至所述表面。



1. 一种用于图像形成装置的涂布器,包括:

叶片涂布器,其包括弹性体基质和分散于其中的功能性材料,其中叶片涂布器位于相对于成像元件表面或充电单元表面的背向位置并且其中功能性材料由弹性体基质扩散至所述表面,所述弹性体基质包含聚硅氧烷,并且所述功能性材料包含石蜡基化合物;并且

所述涂布器还包括分散于所述弹性体基质中的气凝胶颗粒,

背向位置表示当成像元件或充电单元旋转时成像元件或充电单元表面拉动叶片涂布器。

2. 权利要求1的涂布器,其中所述弹性体基质包含交联的聚二甲基硅氧烷。

3. 权利要求1的涂布器,其中所述功能性材料包含石蜡油。

4. 权利要求1的涂布器,还包括将叶片涂布器固定并挤压于成像元件表面或充电单元表面的结构。

5. 权利要求1的涂布器,其中所述叶片涂布器顶端的几何形状选自多边形棱柱和球体。

6. 权利要求1的涂布器,其中所述叶片涂布器顶端的几何形状选自三棱柱。

7. 权利要求1的涂布器,其中所述叶片涂布器顶端的几何形状选自立方体。

8. 权利要求1的涂布器,其中所述叶片涂布器还包括包含有弹性体材料的外层,所述弹性体材料的孔小于弹性体基质中的孔从而控制功能性材料在成像元件表面或充电单元表面上的扩散。

9. 一种图像形成装置,包括:

a) 成像元件,其具有电荷保持表面用于显影其上的静电潜像,其中所述成像元件包括:基底,和

设置于基底上的光电导元件;

b) 充电单元,其用于将静电电荷施用于成像元件上以达到预定电位;和

c) 涂布器,其设置为与成像元件表面或充电单元表面接触,其中所述涂布器包括:

叶片涂布器,所述叶片涂布器包括弹性体基质和分散于其中的功能性材料,其中叶片涂布器与成像元件表面或充电单元表面接触并且位于相对于成像元件表面或充电单元表面的背向位置,所述弹性体基质包含聚硅氧烷,并且所述功能性材料包含石蜡基化合物;并且

所述涂布器还包括分散于所述弹性体基质中的气凝胶颗粒,

背向位置表示当成像元件或充电单元旋转时成像元件或充电单元表面拉动叶片涂布器。

10. 权利要求9的图像形成装置,其中所述功能性材料包含石蜡油并且所述弹性体基质包含交联的聚二甲基硅氧烷。

11. 用于图像形成装置的涂布器,包括:

叶片涂布器,所述叶片涂布器包括含有弹性体基质和分散于其中的功能性材料的第一层,以及设置于第一层上的含有弹性体的第二层,其中第二层位于相对于成像元件表面或充电单元表面的背向位置并且其中功能性材料通过第二层扩散至所述表面,所述弹性体基质包含聚硅氧烷,并且所述功能性材料包含石蜡基化合物;并且

所述涂布器还包括分散于所述弹性体基质中的气凝胶颗粒,

背向位置表示当成像元件或充电单元旋转时成像元件或充电单元表面拉动叶片涂布

器。

## 用于图像形成装置的涂布器及图像形成装置

### 技术领域

[0001] 本公开内容主要涉及功能性材料或润滑剂向成像元件、感光器、光电导体等的表面的传送。

### 背景技术

[0002] 在电子照相术或电子照相印刷中,使电荷保持表面——通常称为感光器——带静电,然后曝光于原图像的光图案以使表面根据该光图案而选择性地放电。所得的感光器上充电和放电区域的图案形成了与原图像一致的静电电荷图案,其被称为潜像。潜像通过将其与被称为调色剂的细碎的可静电吸引的粉末接触而显影。调色剂通过感光器表面上的静电电荷而保持在图像区域。因此,制备出与所复制或印刷的原件的光图像一致的调色剂图像。该调色剂图像随后可以被直接转印或通过使用中间转印元件而转印至基底或支撑元件(例如纸),然后将图像固定于其上以形成待复制或印刷的图像的持久记录。随后显影,将留在电荷保持表面上的过量调色剂从表面上清除。该方法可用于原件的光透镜复印或例如使用光栅输出扫描器(ROS)印刷电子生成的或存储的原件,其中荷电表面可以以多种方法被成像放电。

[0003] 所述电子照相复印方法是公知的并且通常用于原文件的光透镜复印。类似的方法还存在于其它电子照相复印应用中,例如激光数码印刷和复印,其中电荷沉积在电荷保持表面上以对电子生成的或存储的图像进行响应。

[0004] 为了使感光器的表面带电,已使用接触型充电装置,例如公开于美国专利第4,387,980号和美国专利第7,580,655号的充电装置,其全文通过引用纳入本文。接触型充电装置——又称为“偏置充电辊(bias charge roll)”(BCR)——包括由电源提供电压的导电元件,所述电源具有叠加有不小于直流电压两倍水平的交流(A.C.)电压的直流(D.C.)电压。充电装置接触图像承载元件(感光器)表面——其为待充电元件。

[0005] 电子照相感光器可以以多种形式提供。例如,感光器可以为单一材料(如透明硒(vitreous selenium))的均质层,或其可以为包括光电导层和其它材料的复合层。此外,感光器可以是层状的。多层感光器或成像元件具有至少两层,并且可以包括基底、导电层、任选的内涂层(有时称为“电荷阻挡层”或“空穴阻挡层”)、任选的粘合剂(adhesive)层、光产生层(有时称为“电荷产生层”(“charge generation layer”, “charge generating layer”或“charge generator layer”))、电荷传输层以及任选的外涂层,所述感光器或成像元件为柔性带形式或刚性筒结构。在多层结构中,感光器的活性层为电荷产生层(CGL)和电荷传输层(CTL)。增强向这些层的电荷传输提供了更好的感光器性能。多层柔性感光器元件可以包括在基底的背侧——与电活性层相对的一侧——上的抗卷曲层,以提供期望的感光器平整度。

[0006] 感光器已广泛用于电图像目的。这是因为有机感光器易于以低成本制备并且具有机械柔韧性、易处置性(disposability)和环境可持续性的优点。然而,在重复充电期间所生成的微电晕损害有机光电导体,导致成像表面快速磨损并缩短感光器寿命。

[0007] 为进一步增加感光器的使用寿命,已使用外涂层来保护感光器并且改进性能如耐磨性。然而,这些低磨损外涂层与较差的成像质量相关,这是由于当磨损率降至一定水平时,在潮湿环境中发生A区缺失 (A-zone deletion)。此外,A区中与低磨损外涂层相关的高摩擦也导致了BCR充电系统的严重问题,例如由于高摩擦/扭矩和叶片损坏导致电机故障。因此,对于BCR充电系统使用低磨损外涂层仍然存在挑战,需要寻找增加感光器的寿命同时具有优异的图像质量和充电性能的方法。

## 发明内容

[0008] 本文所公开的是用于图像形成装置的涂布器 (applicator)。所述涂布器包括叶片涂布器,其包括弹性体基质和分散于其中的功能性材料。涂布器叶片位于相对于表面的背向位置 (trailing position) 并且其中功能性材料由弹性体基质扩散至表面。

[0009] 本文公开了一种图像形成装置,其包括具有电荷保持表面的成像元件,所述电荷保持表面用于将其上的静电潜像显影。成像元件包括基底和设置于该基底上的光电导元件。图像形成装置包括充电单元,其将静电电荷施加于成像元件上以达到预定电位。图像形成装置包括涂布器,所述涂布器设置为与成像元件表面或充电单元表面接触,其中涂布器包括叶片涂布器,所述叶片涂布器包括弹性体基质和分散于其中的功能性材料,其中涂布器叶片与成像元件表面或充电单元表面相接触并位于其背向位置。

[0010] 本文公开了一种用于图像形成装置的涂布器。涂布器包括叶片涂布器,所述叶片涂布器包括含有弹性体基质和分散于其中的功能性材料的第一层,以及设置于第一层上的含有弹性体的第二层,其中第二层位于相对于表面的背向位置并且其中功能性材料通过第二层扩散至所述表面。

## 附图说明

[0011] 附图,纳入本说明书中并且构成其一部分,示出了本发明教导的几种实施方案并且与所述内容一起用于解释本发明教导的原理。

[0012] 图1为本发明实施方案的筒结构的成像元件的剖面图。

[0013] 图2为本发明实施方案的带结构的成像元件的剖面图。

[0014] 图3为本发明实施方案的使用叶片涂布器的系统的剖面图。

[0015] 图4为本发明实施方案的使用叶片涂布器的系统的另一个剖面图。

[0016] 图5为本发明实施方案的使用叶片涂布器的系统的另一个剖面图。

[0017] 图6为本发明实施方案的一个叶片涂布器的侧视图。

[0018] 图7为本发明实施方案的一个叶片涂布器的侧视图。

[0019] 图8为本发明实施方案的一个叶片涂布器的侧视图。

[0020] 图9为叶片涂布器顶端的多种实施方案的侧视图。

[0021] 图10为印刷测试,证明使用本文描述的实施方案的系统制备的印刷品的A区缺失结果。

[0022] 应当指出的是,图中的一些细节已经被简化并且被绘制为有利于理解实施方案,而没有保持严格的结构精确性、结构细节和结构比例。

## 具体实施方式

[0023] 在下文的描述中,参考形成其一部分的化学式,并且其中通过例证的方式示出了本发明的教导可以实施的具体示例性实施方案。这些实施方案被描述得足够详细以使得本领域技术人员能够实施本发明的教导,应当理解可以采用其它实施方案并且可以在不背离本发明教导的范围的情况下进行变化。因此,以下描述仅仅是示例性的。

[0024] 尽管描述宽范围公开内容的数值范围和参数为近似值,但是具体实例中描述的数值被尽可能精确地报道。然而,任何数值固有地包括由其各自的测量方法中所发现的标准偏差所必然导致的某些误差。此外,本文公开的所有范围均应被理解为包括其中所包括的任何以及所有的子范围。例如,“小于10”的范围可以包括最小值0和最大值10 之间(并且包括0和10)的任何和所有的子范围,即,具有等于或大于0的最小值和等于或小于10的最大值的任何和所有的子范围,例如 1至5。在某些情况下,所述参数的数值可以取负值。在这种情况下,表述为“小于10”的范围的实例值可以取负值,例如-1、-2、-3、-10、-20、-30等。

[0025] 所公开的实施方案主要涉及用于将作为润滑剂的功能性材料层施用于成像元件表面的传送涂布器。功能性材料层作为屏障阻挡水分和/ 或表面污染物,从而保护成像元件的表面。润滑剂的施用提供了改进的耐磨性、低摩擦,以及减少的由于高湿度条件下的缺失所导致的图像缺陷,润滑剂的施用导致成像元件中的静电印刷性能得到改进。

[0026] 较长寿命的感光器(P/R)使成本能够显著降低。一般来讲,P/R寿命的延长用耐磨外涂层实现。然而,耐磨外涂层与A区缺失(在高湿度下发生的印刷缺陷)的增加有关。大多数有机感光器材料要求最低磨损率为2nm/K循环(Scorotron充电系统)或约5nm/K循环至约10nm/K循环(BCR充电系统)从而抑制A区缺失。此外,耐磨外涂层会导致较高的摩擦/扭矩,摩擦/扭矩较高导致BCR充电系统的问题,例如在印刷的较早阶段的电机故障和叶片损坏,其导致在印刷品中调色剂的拖影(streaking)。

[0027] 图1是具有筒结构的多层的电子照相成像元件或感光器的示例性实施方案。基底还可以为圆柱体结构。可见,所述示例性的成像元件包括刚性支撑基底10、导电接地平面12、内涂层14、电荷产生层18 和电荷传输层20。还可以包括设置于电荷传输层20上的任选的外涂层32。基底10可以是选自下列的材料:金属、金属合金、铝、锆、铌、钽、钒、钨、钛、镍、不锈钢、铬、钨、钼,及其混合物。基底 10还可以包含选自金属、聚合物、玻璃、陶瓷和木材的材料。

[0028] 电荷产生层18和电荷传输层20形成本文所述的作为两个单独层的成像层。在该图所示实施方案的替代方案中,电荷产生层18也可以设置在电荷传输层20的顶部。应当理解,这些层中的功能性组分还可以替代性地结合为单一的层。

[0029] 图2示出了本发明实施方案的具有带结构的成像元件或感光器。如图所示,带结构具有抗卷曲背涂层1、支撑基底10、导电接地平面 12、内涂层14、粘合层16、电荷产生层18和电荷传输层20。还可以包括任选的外涂层32和接地片19。具有带结构的示例性感光器公开于美国专利第5,069,993号中,其全文通过引用纳入本文。

[0030] 如上所讨论的,电子照相成像元件通常包括至少基层、设置于基层上的成像层和任选的设置于成像层上的外涂层。在其它实施方案中,所述成像层包括设置于基层上的电荷产生层和设置于电荷产生层上的电荷传输层。在其它实施方案中,可以包括内涂层,并且其通常位于基底和成像层之间,然而额外的层可以存在并位于这些层之间。在某些实施

方案中,成像元件也可以包括抗卷曲背涂层。成像元件可以用于电子照相术的成像过程中,其中在导电层上包含光电导绝缘层的电子照相板、筒、带等(成像元件或感光器)的表面首先被均匀地静电充电。然后将成像元件曝光于活化电磁辐射(例如光)的图案下。辐射选择性地耗散光电导绝缘层的发光区域上的电荷,同时留下静电潜像。然后该静电潜像显影可以通过在光电导绝缘层的表面上沉积相同或相反极性的带电颗粒从而显影以形成可视图像。然后可以将所得的可视图像从成像元件直接或间接(例如通过转印元件或其他元件)转印到印刷基底,如透明物或纸。成像过程可用可重复使用的成像元件重复多次。

[0031] 常见的印刷质量问题很大程度上取决于这些感光器层的质量和相互作用。例如,当感光器与接触式充电器和通过化学聚合反应所获得的调色剂(聚合调色剂)结合使用时,图像质量可能劣化,这是由于感光器的表面被在接触充电中所制备的放电产品污染或被在清洁步骤之后剩余的聚合调色剂污染。更进一步地,重复循环导致感光器的最外层经历与其它机器子系统组件的高度摩擦,所述机器子系统组件用于清洁和/或制备在每次循环中成像用的感光器。当感光器重复经历与机器子系统组件的周期性机械相互作用时,感光器将在最外层有机感光器层表面经历严重的摩擦磨损,这会大大降低感光器的使用寿命。最终,所得的磨损损害感光器的性能,并因此损害图像质量。另一类常见的图像缺陷被认为是由感光器中某处电荷的积累而导致的。因此,当印刷连续图像时,所积累的电荷导致在当前印刷的图像中图像密度发生变化,显示出先前印刷的图像。在静电印刷过程中,来自转印设备(transfer station)的正电荷的空间变化量出现在感光器表面。如果这种变化足够大,其将在随后的静电印刷循环中以像势(image potential)上的变化表现出来并作为缺陷印刷出来。

[0032] 感光器寿命延长的常规方法是应用耐磨的外涂层。对于偏置充电辊(BCR)充电系统而言,外涂层与A区缺失(即出现在A区的图像缺陷;28℃,85%RH)和感光器磨损率之间的平衡有关。例如,大多数的有机光电导体(OPC)材料装置要求一定程度的磨损率以便抑制A区缺失,从而限制了感光器的寿命。然而,本发明的实施方案已经证明在感光器磨损率下降的同时保持了感光器的图像质量,如图像缺失降低。本发明实施方案提供了用于寿命显著延长的BCR充电系统的感光器技术。

[0033] 连续将功能性材料(如石蜡油)施用至感光器表面的辊型涂布器公开于专利申请USSN 13/279,981和USSN 13/326,414中,所述专利申请的全文通过引用纳入本文。所施用的功能性材料的薄层解决了A区缺失,缓解了清洁叶片的颤动,并且减少了调色剂/添加剂对BCR的污染。然而,辊型涂布器存在问题。在旋转期间难以在整个长度上控制辊与感光器或BCR表面的接触力,这影响了传送辊的油扩散率并且导致油的分布不均匀,特别是在感光器或BCR表面的两个端部上更是如此。因此,经过几次印刷后,一张纸上的调色剂密度变得不均匀,因此图像的边缘有时由于经传送的油过量而变得比中间更暗。这可以进一步导致传送辊随着时间的流逝而被调色剂和添加剂污染,这是由于清洁叶片对感光器(P/R)表面的清洁不足导致的。调色剂颗粒最终被转移至BCR的表面并将其污染。

[0034] 本文公开了一种叶片型涂布器,其可以将超薄的功能性材料(例如石蜡油)层施用至P/R表面的表面。叶片以背向结构安置。叶片型涂布器将与辊型涂布器有关的问题降至最少,其中叶片的接触力在P/R表面的长度上分布更加均匀并且变化更小。接触力通过调节材料的机械性能和/或叶片接触P/R表面的角度从而从本质上容易地解决。叶片结构相对于

辊结构而言提供了其它的优势,例如:i)尺寸更紧凑,ii)降低成本和制造复杂性,以及iii)几何形状更简单,使其更容易优化并整合至其它系统中。

[0035] 叶片涂布器35示于图3中,并且其具有如下特征。叶片涂布器 35位于相对于感光器34表面的背向位置。叶片涂布器35可以通过保持机构如支架31和叶片夹具33而保持于背向位置。背向位置表示当 P/R旋转时P/R表面拉动叶片涂布器35。叶片夹具33具有锯齿槽以将叶片涂布器35固定在其位置上。金属叶片支架31可以由金属或塑料制成,并且其磁连接或机械连接至P/R的外壳上。

[0036] 叶片涂布器35包括弹性体基质,所述弹性体基质具有分散于其中的功能性材料如石蜡油。功能性材料通过弹性体基质扩散至P/R表面上。功能性材料的计量供给可以通过叶片和P/R表面之间的接触压力进行控制。所述功能性材料与所述弹性体基质的重量比为约1:10至约 1:2。所述弹性体基质包括尺寸为约10nm至约100 $\mu$ m的孔。所述叶片涂布器包括约0.1mm至约50mm的厚度。

[0037] 在图3所示的结构中,叶片涂布器在长期印刷过程中降低了A区缺失和高摩擦,从而延长了感光器的寿命。通过叶片涂布器35还提供了对与低磨损涂覆的P/R有关的BCR的污染的有效抑制。叶片涂布器 35尺寸紧凑、廉价并且易于实施。

[0038] 在图4中,示出了BCR充电系统中的图像形成装置。如图所示,该图像形成装置包括感光器34、BCR 46和叶片涂布器35。叶片涂布器35接触感光器34以将超薄的功能性材料层传送至感光器34的表面。随后,感光器34通过BCR 46而基本上均匀地进行充电从而开始电子照相复印过程。然后带电荷的感光器34曝光于光图像以在感光元件(未示出)上产生静电潜像。该潜像随后通过调色剂显影器40显影为可视图像。然后,将经显影的调色剂图像通过记录介质从感光器34 转印到复印纸或某些其它图像支撑基底——在其上图像可以永久地固定——用于生产原文档(未示出)的复制品。随后,在用于连续成像循环的制备中,感光器表面通常用清洁剂42清洁以从其上除去任何残留的显影材料。

[0039] 图5中,示出了BCR充电系统中图像形成装置的一个替代实施方案。如图所示,该图像形成装置包括感光器34、BCR 46和叶片涂布器35。叶片涂布器35接触BCR46,BCR46随后接触感光器34以将超薄的功能性材料层传送至感光器34的表面。随后,感光器34通过 BCR 46而基本上均匀地进行充电从而开始电子照相复印过程。然后带电荷的感光器曝光于光图像以在感光元件(未示出)上产生静电潜像。该潜像随后通过调色剂显影器40显影为可视图像。然后,将经显影的调色剂图像通过记录介质从感光器元件转印到复印纸或某些其它图像支撑基底——在其上图像可以永久地固定——用于生产原文档(未示出)的复制品。随后,在用于连续成像循环的制备中,感光器表面通常用清洁剂42清洁以从其上除去任何残留的显影材料。

[0040] 在图6所示的叶片涂布器35的实施方案中,包括叶片涂布器35 的系统的组件包括弹性体基质61的单一层63,所述单一层63具有孔或多孔材料62。功能性材料分散于层63的孔或多孔材料62中。在实施方案中,叶片涂布器35包括多孔材料而不是孔以保留功能性材料。

[0041] 在图7所示的叶片涂布器的实施方案中,存在由弹性体材料形成的第二层64以将功能性材料计量供给至P/R或BCR的表面。层64 处于P/R 34表面的背向位置。层64沉积于层63上。图7中,叶片涂布器35包括层63和弹性体基质61,所述弹性体基质61具有孔或多孔材



料62。功能性材料分散于层63的孔或多孔材料62中。在实施方案中,叶片涂布器35可以包括多孔材料而不是孔以保留功能性材料。

[0042] 在图8所示的叶片涂布器的实施方案中,存在由弹性体材料形成的第二层64以将功能性材料计量供给至P/R或BCR的表面。第二层64围绕层63。第二层64控制功能性材料向感光器或BCR的传送。在图8中,叶片涂布器35包括层63和弹性体基质61,所述弹性体基质61具有孔或多孔材料62。功能性材料分散于层63的孔或多孔材料62中。层63中的功能性材料的浓度大于第二层64中的功能性材料的浓度。所述第一层包括约1mm至约30mm的厚度和尺寸为约1 $\mu$ m至约50 $\mu$ m的孔,所述第二层包括约0.01 $\mu$ m至约5mm的厚度。

[0043] 叶片涂布器的边缘与P/R表面接触的接触力在整个接触长度上可控。在实施方案中,接触力达到了约10g至约60g、或约15g至约50g或约15g至约40g。叶片和P/R之间的接触力可以通过改变材料的硬度、接触角度和/或叶片的几何形状而容易地进行调节。

[0044] 在图6、7和8所示的实施方案中,叶片涂布器35的厚度可以根据施用需要而进行变化。在具体的实施方案中,叶片涂布器的厚度为约0.1mm至约50mm。在实施方案中,叶片涂布器的厚度为约1mm至约30mm、或约5mm至约25mm。在图7和8所示的实施方案中,层64的厚度为约0.01 $\mu$ m至约5mm。

[0045] 可以塑造叶片35顶端的几何形状。图9中示出了叶片35的顶端90的形状的不同实施方案的剖面图。其包括多边形棱柱、三棱柱、立方体或球体。顶端形状的取向可以变化。

[0046] 在实施方案中,层63具有约10nm至约100 $\mu$ m、或约20nm至约50 $\mu$ m或约50nm至约10 $\mu$ m大小的孔。在图7和8所示的实施方案中,层64具有小于约1 $\mu$ m、或小于约500nm或小于约300nm或小于100nm或小于50nm的孔。叶片涂布器35在接触P/R表面的叶片前缘可以具有几何形状。所示的几何形状为直角,然而在实施方案中可以塑造前缘的形状。

[0047] 在实施方案中,层63具有分散于弹性体61中的多孔材料62。多孔材料62的孔隙率为约50%至约99.9%。多孔材料用作存储器以存储功能性材料。多孔材料的孔为约2nm至约50 $\mu$ m,或孔为约10nm至约20 $\mu$ m,或孔为约100nm至约17 $\mu$ m。多孔材料的孔填充有功能性材料。当在叶片涂布器中提供层64时,层64可以有助于控制功能性材料从包含弹性体材料和功能性材料的层中的扩散。叶片涂布器将超薄的功能性材料膜直接或间接地施用至感光器的表面,所述超薄的功能性材料膜:i)降低了P/R和清洁叶片之间的摩擦,并且ii)消除了A区缺失,两者均改善了图像质量。

[0048] 涂布器还包括分散于所述第一层的弹性体基质中的气凝胶颗粒。固体、多孔材料(例如二氧化硅气凝胶)的掺入增加了存储于传送辊中的功能性材料(特别是与弹性体基质不相容的功能性材料)的量。石蜡油和PDMS是不混溶的,这将可分散于PDMS基质中的石蜡油的量限制于层的约33重量%。二氧化硅气凝胶——其孔隙率可以高达99.9%——吸收石蜡油并稳定其在弹性体基质中的分散。本文描述的传送辊提供了一种在传送辊中存储较大量功能性材料并且提高其总体寿命的方法。

[0049] 本发明实施方案采用了一种传送装置和系统以将功能性材料层直接或通过充电辊而传送至感光器表面上。功能性材料被施用至感光器表面并且作为润滑剂和/或屏障以阻挡水分和表面污染物,并且改善在高湿度条件下的静电印刷性能,例如A区环境。超薄层可以以纳米级或以分子水平提供。

[0050] 在实施方案中,提供了一种图像形成装置,其包括用于将功能性材料传送至感光

器的叶片涂布器。该装置通常包括：成像元件；充电单元，其包括被设置为与成像元件表面接触的充电辊；和传送单元，其被设置为与充电辊表面接触，其中叶片涂布器将功能性材料层施用至充电辊表面并且充电辊随后将功能性材料层施用至成像元件表面上。在一个实施方案中，叶片涂布器将功能性材料直接传送至成像元件表面。所述功能性材料与所述弹性体基质的重量比为约1:10至约 1:2。图像形成装置还包括将涂布器叶片固定并挤压于成像元件表面或充电单元表面的结构。

[0051] 在本发明的实施方案中，功能性材料包括叶片涂布器35的层63 的孔或多孔材料62，并且其被传送至感光器的表面(图4)，或者功能性材料被传送至BCR 46的表面(图5)。功能性材料被直接转移至成像元件的表面(图4)或通过转印间接转移至BCR表面(图5)。根据本发明实施方案制造的叶片涂布器已显示出包含足够量的功能性材料以将超薄的功能性材料层连续供给至BCR/感光器的表面。

[0052] 在实施方案中，功能性材料可以为有机或无机化合物、低聚物或聚合物，或其混合物。功能性材料可以为液体、蜡或凝胶，及其混合物的形式。功能性材料还可以选自润滑剂材料、疏水性材料、疏油性材料、两亲性材料，及其混合物。功能性材料的例证性实例可以包括，例如液体材料，其选自碳氢化合物、碳氟化合物、矿物油、合成油、天然油，以及其混合物。功能性材料还可以含有促进功能性材料在感光器表面上吸收的官能团，并且任选地含有可以将感光器表面化学改性的反应性基团。例如，功能性材料可以包括石蜡基化合物、烷烃、氟代烷烃、烷基硅烷、氟代烷基硅烷、烷氧基硅烷、硅氧烷、二醇或聚二醇、矿物油、合成油、天然油，或其混合物。在涂布器中，所述功能性材料包含石蜡油。

[0053] 在实施方案中，图6或图7中的叶片涂布器可以包括选自下列的聚合物：聚硅氧烷、聚氨酯、聚酯、氟硅氧烷、聚烯烃、含氟弹性体、合成橡胶、天然橡胶，及其混合物。

[0054] 多孔材料62选自气凝胶颗粒、陶瓷颗粒、聚合物、泡沫、木材和玻璃。多孔材料62的孔隙率为约50%至约99.9%。在实施方案中，多孔材料的孔隙率为约60%至约99%、或约65%至约95%。多孔材料和功能性材料包括叶片涂布器35的约50重量%至约90重量%。在实施方案中，多孔材料和功能性材料包括层63的约55重量%至约85 重量%，或者多孔材料和功能性材料包括层63的约60重量%至约80 重量%。

[0055] 总体来讲，气凝胶可被描述为已通过除去孔隙流体并用空气代替孔隙流体从而被干燥为固相的凝胶。如本文所用，“气凝胶”是指一种材料，其通常为密度非常低的陶瓷固体，通常由凝胶形成。因此，所用的术语“气凝胶”表示一种凝胶，其已被干燥使得凝胶在干燥期间略微收缩，从而保持其孔隙率和相关特征。与之相比，“水凝胶”用于描述湿凝胶，其中孔隙流体为含水流体。术语“孔隙流体”描述的是在一个或多个孔元件的形成期间孔隙结构中所包含的流体。当干燥(如超临界干燥)时，形成包含显著量空气的气凝胶，从而得到低密度的固体和高表面积。因此，在各种实施方案中，气凝胶是低密度微孔材料，其特征在于质量密度低、比表面积大并且孔隙率非常高。具体地，气凝胶的特征在于其包含大量互相连接的孔的独特结构。除去溶剂后，聚合的材料在惰性气氛中热解以形成气凝胶。

[0056] 可以使用任何合适的气凝胶组分。在实施方案中，气凝胶组分可以为：例如选自无机气凝胶、有机气凝胶、碳气凝胶，及其混合物。在具体实施方案中，陶瓷气凝胶可以合适地使用。这些气凝胶通常由二氧化硅构成，但也可以由金属氧化物(例如氧化铝、二氧化钛和氧化锆)或碳构成，并且可以任选地掺杂有其它元素(例如金属)。在一些实施方案中，气凝

胶组分可以包括选自下列的气凝胶：聚合气凝胶、胶体气凝胶，及其混合物。

[0057] 实施方案的气凝胶颗粒的孔隙率可以为约50%至约99.9%，其中气凝胶可以包含99.9%的空隙。在实施方案中，气凝胶颗粒的孔隙率可以为约50%至约99.0%、或50%至约98%。在实施方案中，气凝胶组分的孔的直径可以为约2nm至约500nm、或约10nm至约400nm或约20nm至约100nm。在具体实施方案中，气凝胶组分的孔隙率可以为大于50%的孔具有直径小于100nm，甚至小于约20nm。在实施方案中，气凝胶组分可以为具有如下形状的颗粒形式：球形、或类球形、圆柱形、棒形、珠形、立方体形、板形等。

[0058] 在实施方案中，气凝胶组分包括体积平均粒径为约1 $\mu\text{m}$ 至约100  $\mu\text{m}$ 、或约3 $\mu\text{m}$ 至约50 $\mu\text{m}$ 、或约5 $\mu\text{m}$ 至20 $\mu\text{m}$ 的范围的气凝胶颗粒、粉末或分散体。气凝胶组分可以包括如下的气凝胶颗粒：其表现为在聚合物材料中良好分散的单一颗粒或表现为多于一种颗粒或多组颗粒的凝聚体。

[0059] 一般来讲，用于特定实施方案的气凝胶的类型、孔隙率、孔径和量可以基于所得组合物的期望特性以及基于气凝胶将结合至其中的聚合物及其溶液的特性进行选择。例如，如果选择预聚物（如具有较低加工粘度——例如低于10厘沱——的低分子量聚氨酯单体）以用于一个实施方案中，则高孔隙率（例如大于80%）和高比表面积（例如大于约500 $\text{m}^2/\text{g}$ ）、较小孔径（例如小于约100nm）的气凝胶可以在较高浓度（例如大于约2重量%至约20重量%）下通过使用中高能混合技术（例如通过受控的温度、高剪切和/或掺混）而被混入预聚物中。如果使用亲水型气凝胶，则当交联和固化/后固化预聚物以形成聚合物和气凝胶填料的极长基质时，与类似制备的未填充的聚合物的样品相比，所得的复合物可以表现出改善的疏水性和提高的硬度。改善的疏水性可以得自液相处理期间聚合物和气凝胶的相互作用，从而使得聚合物的一部分分子链渗透至气凝胶的孔中并且气凝胶的非孔区域用于占据一部分或所有分子间空隙，否则水分子将进入并占据于其中。

[0060] 可以合适地用于实施方案中的气凝胶可分为三大类：无机气凝胶，有机气凝胶和碳气凝胶。

[0061] 无机气凝胶（如二氧化硅气凝胶）通常通过金属氧化物的溶胶-凝胶缩聚以形成高度交联的透明水凝胶。这些水凝胶经超临界干燥以形成无机气凝胶。

[0062] 有机气凝胶通常通过间苯二酚和甲醛的溶胶-凝胶缩聚而形成。这些水凝胶经超临界干燥以形成有机气凝胶。

[0063] 碳气凝胶通常通过在惰性气氛中热解有机气凝胶而形成。碳气凝胶由共价键合的纳米尺寸的颗粒构成，所述颗粒被置于三维网络中。与高表面积的碳粉末不同，碳气凝胶具有不含氧的表面，该表面可以进行化学修饰以增加其与聚合物基质的相容性。

[0064] 例如，在一个实施方案中，气凝胶颗粒可以为二氧化硅硅酸盐，其平均粒径为5-15  $\mu\text{m}$ ，孔隙率为90%或更高，堆积密度为40-100  $\text{kg}/\text{m}^3$ 并且表面积为600-800 $\text{m}^2/\text{g}$ 。当然，根据需要，可以使用具有一个或多个在这些范围之外的特性的材料。

[0065] 一般来说，宽范围的气凝胶组分在本领域中是已知的并且已被应用于多种用途。一个具体的非限制性实例是市售的已经化学处理的粉末——尺寸为约5-15 $\mu\text{m}$ 的Dow Corning VM-2270微粒。

[0066] 在实施方案中，叶片涂布器35包括弹性体基质，所述弹性体基质包括选自下列的聚合物：聚硅氧烷、硅氧烷、聚氨酯、聚酯、氟硅氧烷、聚烯烃、含氟弹性体、合成橡胶、天然橡

胶,及其混合物。

[0067] 在实施方案中,图6中的叶片涂布器35为用多孔材料62使用模具而铸造的弹性体材料。然后,将弹性体基质固化。叶片涂布器35通过浸渍而浸有功能性材料(如石蜡)。固化后,将含有多孔材料和功能性材料的弹性体基质从模具中提取出。在实施方案中(图7),层64通过以下方法制备:混合可交联的弹性体聚合物,然后使用模具将混合物铸造至叶片涂布器35的表面上。然后将弹性体材料固化以形成传送元件。

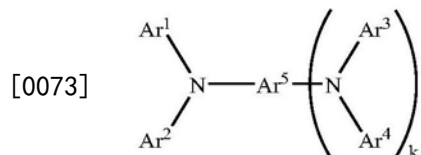
[0068] 在一个具体的实施方案中,叶片涂布器35是经石蜡浸渍的PDMS,其包括多孔材料62。经石蜡浸渍的硅氧烷的叶片涂布器35通过将石蜡混入可交联的聚二甲基硅氧烷(PDMS)和多孔材料62(例如气凝胶颗粒)中,然后使用模具铸造该混合物。然后,将PDMS固化。叶片涂布器35通过浸渍而浸有功能性材料(如石蜡)。固化后,将叶片涂布器35从模具中移出。在实施方案中,层64通过以下方法制备:混合可交联的聚二甲基硅氧烷(PDMS),然后使用模具将混合物铸造至叶片涂布器35中。在实施方案中,液态可交联的PDMS由双组分体系——即基底剂(base agent)和固化剂——而制备。在其它实施方案中,在层63和64中,存在的基底剂和固化剂的重量比均为约50:1 至约2:1,或约20:1至约5:1。在实施方案中,弹性体材料与层63的多孔材料和功能性材料的重量比为约20:1至约1:5,或约10:1至约1:5,或约3:1至约1:3。

[0069] 以下说明描述了感光器的实施方案。

#### [0070] 外涂层

[0071] 成像元件的其它层可以包括例如任选的外涂层32。如果需要,该任选的外涂层32可以设置于电荷传输层20上以提供成像元件表面防护以及改善耐磨性。在实施方案中,外涂层32的厚度可以为约0.1 $\mu\text{m}$  至约15 $\mu\text{m}$ ,或约1 $\mu\text{m}$ 至约10 $\mu\text{m}$ ,或者在一个具体的实施方案中为约3 $\mu\text{m}$ 至约10 $\mu\text{m}$ 。这些外涂层通常包含电荷传输组分和任选的有机聚合物或无机聚合物。这些外涂层可以包括热塑性有机聚合物或交联的聚合物,例如热固性树脂、UV或电子束固化的树脂等。外涂层还可以包括颗粒添加剂如金属氧化物(包括氧化铝和二氧化硅),或低表面能的聚四氟乙烯(PTFE),以及其组合物。

[0072] 任何已知的或新的外涂层材料均可以用于本发明的实施例。在实施方案中,外涂层可以包括电荷传输组分或交联的电荷传输组分。在具体的实施方案中,例如,外涂层包含含有叔芳胺的电荷传输组分,所述叔芳胺含有能够自交联或与聚合物树脂反应以形成固化的组合物的取代基。适于外涂层的电荷传输组分的具体实例包括具有如下通式的叔芳胺:



[0074] 其中Ar¹、Ar²、Ar³和Ar⁴各自独立地表示具有约6个碳原子至约30个碳原子的芳基,Ar⁵表示具有约6个碳原子至约30个碳原子的芳烃基团,k表示0或1,并且其中Ar¹、Ar²、Ar³、Ar⁴和Ar⁵中的至少一个包含选自下列的取代基:羟基(-OH)、羟甲基(-CH₂OH)、烷氧基甲基(-CH₂OR,其中R为具有1个碳原子至约10个碳原子的烷基)、具有1个碳原子至约10个碳原子的羟基烷基,以及其混合物。在其它实施方案中,Ar¹、Ar²、Ar³和Ar⁴各自独立地表示苯基或取代的苯基,并且Ar⁵表示联苯基或三联苯基。

### [0075] 基底

[0076] 感光器支撑基底10可以为不透明的或基本上透明的,并且可以包含任何合适的具有所需机械特性的有机或无机材料。整个基底可以包含与导电表面中相同的材料,或者导电表面可以仅仅是基底上的涂层。可以采用任何合适的导电材料,例如金属或金属合金。导电材料包括铜、黄铜、镍、锌、铬、不锈钢、导电塑料和橡胶、铝、半透明铝、钢、镉、银、金、锆、铌、钽、钒、钨、钛、镍、铈、不锈钢、铬、钨、钼、纸(通过包含于其中的合适材料而具有导电性或通过处于潮湿气氛中以确保存在足够的水含量以使该材料导电)、铟、锡,金属氧化物(包括氧化锡和铟锡氧化物等)。其可以是单一的金属化合物或双层的不同的金属和/或氧化物。

[0077] 基底10还可以完全由导电材料配制,或其可以为包含无机或有机聚合材料的绝缘材料,例如MYLAR——一种市售自Dupont的双轴取向的聚对苯二甲酸乙二醇酯、或可以以KALEDEX 2000获得的聚萘二酸乙二醇酯,所述基底具有接地平面层12,所述接地平面层12包含导电的钛或钛/锆涂层,或者具有半导电表面层(例如铟锡氧化物、铝、钛等)的有机或无机材料的层,或者仅由导电材料(如铝、铬、镍、黄铜、其它金属等)制成。支撑基底的厚度取决于多种因素,包括机械性能和经济上的考虑。

[0078] 基底10可以具有许多不同的结构,例如板、圆柱体、筒、卷轴、环形柔性带等。当基底为带形式时,如图2所示,该带可以为有缝的或无缝的。在实施方案中,本文中的感光器为筒结构。

[0079] 基底10的厚度取决于多种因素,包括柔韧性、机械性能和经济考量。本发明实施方案的支撑基底10的厚度可以为至少约500 $\mu\text{m}$ ,或者不大于约3000 $\mu\text{m}$ ,或者至少为约750 $\mu\text{m}$ ,或不大于约2500 $\mu\text{m}$ 。

### [0080] 接地平面

[0081] 导电接地平面12可以为导电金属层,其可以例如通过任何合适的涂覆技术(例如真空沉积技术)形成于基底10之上。金属包括铝、锆、铌、钽、钒、钨、钛、镍、不锈钢、铬、钨、钼和其它导电物质,以及其混合物。导电层的厚度可以根据光电导元件所需的光学透明度和柔韧性而在非常宽的范围内变化。因此,对柔性感光成像装置而言,导电层的厚度可以为至少约20埃、或不大于约750埃、或至少约50 埃、或不大于约200埃以将导电性、柔韧性以及透光率进行最佳结合。

### [0082] 空穴阻挡层

[0083] 导电接地平面层沉积后,可以向其施用空穴阻挡层14。带正电的感光器的电子阻挡层允许空穴从感光器的成像表面向导电层迁移。对于带负电的感光器而言,可以使用任何合适的空穴阻挡层,其能够形成屏障以防止由导电层向相对的光电导层的空穴注入。空穴阻挡层可以包括聚合物如聚乙烯醇缩丁醛、环氧树脂、聚酯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚氨酯等,或可以为含氮硅氧烷或含氮钛化合物,如三甲氧基甲硅烷基丙二胺、水解的三甲氧基甲硅烷基丙基乙二胺、N- $\beta$ -(氨基乙基)- $\gamma$ -氨基-丙基三甲氧基硅烷、异丙基-4-氨基苯磺酰基、二(十二烷基苯磺酰基)钛酸酯、二(4-氨基苯甲酰基)异硬脂酰基钛酸异丙酯、三(N-乙基氨基-乙基氨基)钛酸异丙酯、三(邻氨基苯甲酰基)钛酸异丙酯(isopropyl trianthranil titanate)、三(N,N-二甲基乙基氨基)钛酸异丙酯、4-氨基苯磺酰基氧乙酸钛(titanium-4-amino benzene sulfonate oxyacetate)、4-氨基苯甲酸异硬脂酰基氧乙酸钛、 $[\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4]$

$\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_2$ 、( $\gamma$ -氨基丁基)甲基二乙氧基硅烷和 $[\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_3]\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_2$ ( $\gamma$ -氨基丙基)甲基二乙氧基硅烷。

[0084] 内涂层的一般实施方案可以包含金属氧化物和树脂粘合剂 (binder)。可以用于本发明实施方案的金属氧化物包括但不限于:氧化钛、氧化锌、氧化锡、氧化铝、氧化硅、氧化锆、氧化铟、氧化钼,及其混合物。内涂层粘合剂材料可以包括例如:聚酯,得自Morton International Inc.的MOR-ESTER 49,000、得自Goodyear Tire and Rubber Co.的VITEL PE-100、VITEL PE-200、VITEL PE-200D和 VITEL PE-222;多芳基化合物(polyarylate),例如得自AMOCO Production Products的ARDEL;得自AMOCO Production Products 的聚砜;聚氨酯等。

[0085] 空穴阻挡层应当是连续的并且厚度小于约 $0.5\mu\text{m}$ ,这是因为更大的厚度可能导致不希望的高残留电压。使用约 $0.005\mu\text{m}$ 至约 $0.3\mu\text{m}$ 的空穴阻挡层,这是因为其促进了曝光步骤之后的电荷中和并且获得了最佳的电性能。使用约 $0.03\mu\text{m}$ 至约 $0.06\mu\text{m}$ 厚度的空穴阻挡层以获得最佳的电性能。包含金属氧化物(如氧化锌、氧化钛或氧化锡)的空穴阻挡层可以更厚,例如其厚度可最高达约 $25\mu\text{m}$ 。阻挡层可以通过任何合适的常规技术如喷涂、浸涂、拉杆涂布、凹版涂布、丝网印刷、空气刀涂布、反相辊涂布、真空沉积、化学处理等进行施用。为便于获得薄层,将阻挡层以稀溶液的形式施用,并且溶剂在涂层沉积涂层后通过常规技术如通过抽真空、加热等除去。一般来说,空穴阻挡层材料和溶剂的重量比为约0.05:100至约0.5:100时对于喷涂是令人满意的。

#### [0086] 电荷产生层

[0087] 电荷产生层18可以随后被施用至内涂层14。可以使用任何合适的包含电荷产生材料/光电导材料的电荷产生粘合剂,所述粘合剂可以为颗粒形式并且分散于成膜粘合剂(例如非活性树脂)中。电荷产生材料的实例包括,例如:无机光电导材料,如无定形硒、三方相硒,以及选自下列的硒合金:硒-碲、硒-碲-砷、硒砷化物及其混合物;和有机光导材料,包括各种酞菁颜料,如X-形式的不含金属的酞菁、金属酞菁(如氧钒酞菁和铜酞菁)、羟基镓酞菁、氯代镓酞菁、氧钛酞菁、喹吡啶酮、二溴蒽嵌蒽醌颜料(dibromo anthanthrone pigment)、苯并咪唑花、取代的2,4-二氨基三嗪类、多核芳族醌、苯并咪唑花等,以及它们的混合物,所述材料分散于膜中以形成聚合物粘合剂。硒、硒合金、苯并咪唑花等及其混合物可以形成连续且均匀的电荷产生层。苯并咪唑花组合物是为人们所熟知的并且描述于例如美国专利 4,587,189中,其全部公开内容通过引用纳入本文。多电荷产生层组合物可以用于光电导层增强或降低电荷产生层的特性的实施方案中。如果需要,也可以使用本领域已知的其它合适的电荷产生材料。所选择的电荷产生材料应当在电子照相成像过程的成像辐射曝光步骤中对波长为约400nm至约900nm的活化辐射敏感,以形成静电潜像。例如,羟基镓酞菁吸收波长为约370nm至约950nm的光,其公开于例如美国专利5,756,245中,其全部公开内容通过引用纳入本文。

[0088] 可以使用任何合适的非活性树脂材料作为电荷产生层18中的粘合剂,所述非活性树脂材料包括描述于例如美国专利3,121,006中的材料,其全部公开内容通过引用纳入本文。有机树脂粘合剂包括热塑性和热固性树脂,例如下列的一种或多种:聚碳酸酯、聚酯、聚酰胺、聚氨酯、聚苯乙烯、聚芳醚、聚芳砜、聚丁二烯、聚砜、聚醚砜、聚乙烯、聚丙烯、聚酰亚胺、聚甲基戊烯、聚苯硫醚、聚乙烯醇缩丁醛、聚乙酸乙烯酯、聚硅氧烷、聚丙烯酸酯、聚乙烯

醇缩醛、聚酰胺、聚酰亚胺、氨基树脂、苯醚树脂、对苯二甲酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚苯乙烯和丙烯腈共聚物、聚氯乙烯、氯乙烯和乙酸乙烯酯共聚物、丙烯酸酯共聚物、醇酸树脂、纤维素成膜剂、聚(酰胺酰亚胺)、苯乙烯-丁二烯共聚物、偏二氯乙烯/氯乙烯共聚物、乙酸乙烯酯/偏二氯乙烯共聚物、苯乙烯-醇酸树脂等。另一种成膜聚合物基料是 PCZ-400 (聚(4,4'-二羟基-二苯基-1-1-环己烷)), 其粘度-分子量为40,000 并且可得自Mitsubishi Gas Chemical Corporation(Tokyo, Japan)。

[0089] 电荷产生材料可以以不同的量存在于树脂粘合剂组合物中。一般来讲,至少约5体积%、或不大于约90体积%的电荷产生材料分散于至少约95体积%、或不大于约10体积%的树脂粘合剂中,并且更特别是至少约20%、或不大于约60体积%的电荷产生材料分散于至少约80体积%、或不大于约40体积%的树脂粘合剂组合物。

[0090] 在具体的实施方案中,电荷产生层18的厚度可以为至少约0.1  $\mu\text{m}$ 、或不大于约2 $\mu\text{m}$ ,或为至少约0.2 $\mu\text{m}$ 、或不大于约1 $\mu\text{m}$ 。这些实施方案可以包括氯代镓酞菁或羟基镓酞菁或其混合物。包含电荷产生材料和树脂粘合剂材料的电荷产生层18在干燥时的厚度通常为至少约0.1 $\mu\text{m}$ 、或不大于约5 $\mu\text{m}$ ,例如约0.2 $\mu\text{m}$ 至约3 $\mu\text{m}$ 。电荷产生层厚度通常与粘合剂含量有关。粘合剂含量较高的组合物通常使用较厚的电荷产生层。

#### [0091] 电荷传输层

[0092] 在筒感光器中,电荷传输层包括相同组成的单一层。因此,电荷传输层将在单一层20中具体讨论,然而其细节也将适用于具有双电荷输送层的实施方案。电荷传输层20随后施用于电荷产生层18中并且可以包括任何合适的透明有机聚合物或非聚合物材料,所述材料能够支持光产生的空穴或电子从电荷产生层18的注入并且能够使得这些空穴/电子通过电荷传输层传输以选择性地表面电荷释放至成像元件表面上。在一个实施方案中,电荷传输层20不仅起到传输空穴的作用,而且还保护电荷产生层18免受磨损或化学侵袭,因此可以延长成像元件的使用寿命。电荷传输层20可以为基本上非光导电的材料,然而其可以支持光产生空穴从电荷产生层18的注入。

[0093] 电荷传输层20在电子照相成像元件中当实现曝光时所使用的波长区域中通常是透明的从而确保大部分的入射辐射被下面的电荷产生层18利用。电荷传输层20应当表现出优异的光学透明度以及可以忽略不计的光吸收,并且当曝光于可用于静电复印中的光波长(例如400 nm至900nm)时没有电荷产生。当使用透明基底10以及透明或部分透明的导电层12制备感光器时,成像曝光或擦除可以用通过基底10 背侧的全部光来通过基底10而完成。在这种情况下,如果电荷产生层 18夹在基底10和电荷传输层20之间,则电荷输送层20的材料不需要在所使用的波长区域中透射光。电荷输送层20与电荷产生层18一起为绝缘体,以至于在没有照明的情况下位于电荷传输层20上的静电电荷不被传导。由于电荷在放电过程中通过电荷传输层20,所以电荷传输层20应当捕获最少的电荷。

[0094] 电荷传输层20可以包括任何合适的电荷传输组分或活化化合物,所述活化化合物可作为添加剂溶于或分子分散于非电活性的聚合物材料(例如聚碳酸酯粘合剂)中以形成固体溶液,从而使该材料具有电活性。“溶解”是指,例如,形成溶液,其中小分子溶于聚合物中以形成均匀的相;在实施方案中,分子分散是指,例如,电荷传输分子分散于聚合物中,小分子以分子级分散于聚合物中。电荷传输组分可以被添加至成膜聚合材料,否则其将不能支持光产生的空穴从电荷产生材料的注入并且不能使这些空穴传输。这种添加将非电活性

的聚合物材料转化为一种如下材料,其能够支持光产生的空穴从电荷产生层18 的注入并且能够使这些空穴通过电荷传输层20传输,以便将表面电荷释放于电荷传输层20。高迁移率电荷传输组分可以包括小分子的有机化合物,该化合物有助于在分子间传输电荷并最终传输至电荷传输层 20的表面。其例如但不限于:N,N'-二苯基-N,N-二(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD),其它芳基胺如三苯基胺、N,N,N',N'-四对甲苯基-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TM-TPD)等。

[0095] 电荷传输层中可以包含多种电荷传输化合物,所述电荷传输层的厚度通常为约5 $\mu$ m至约75 $\mu$ m,并且更特别是厚度为约15 $\mu$ m至约 40 $\mu$ m。电荷传输组分的实例是芳基胺。

[0096] 所选择的用于电荷传输层的粘合剂材料的实例包括例如描述于美国专利3,121,006中的组分,其公开内容的全文全部通过引用纳入本文。聚合物粘合剂材料的具体实例包括聚碳酸酯、多芳基化合物、丙烯酸酯聚合物、乙烯基聚合物、纤维素聚合物、聚酯、聚硅氧烷、聚酰胺、聚氨酯、聚(环烯烃)和环氧树脂,和它们的无规或交替共聚物。在实施方案中,电荷传输层20(例如空穴传输层)的厚度可以为至少约10 $\mu$ m、或不大于约40 $\mu$ m。

[0097] 电荷传输层20应当为绝缘体以使得位于空穴传输层上的静电电荷在没有照明的情况下不以足够的速率传导,从而防止形成和保留其上的静电潜像。电荷传输层20在预期使用的区域中基本上不吸收可见光或辐射,但是其为电“活性的”,这是因为其允许光产生的空穴从光电导层(即电荷产生层)的注入,并使得这些空穴通过其自身被传输以选择性地使表面电荷释放于活性层的表面上。

[0098] 此外,在使用带结构的本发明实施方案中,电荷传输层20可以由单一的通过电荷输送层或具有相同或不同的传输分子比例的双通过电荷传输层(或双层电荷传输层)组成。在这些实施方案中,双层电荷传输层20的总厚度为约10 $\mu$ m至约40 $\mu$ m。在其它实施方案中,双层电荷传输层中每层的单独厚度可以为2 $\mu$ m至约20 $\mu$ m。此外,电荷传输层20可以设置为使其作为感光器的顶层从而抑制电荷传输层和外涂层的界面上的结晶。在另一个实施方案中,电荷传输层20可以设置为使其作为第一通过(pass)电荷传输层从而抑制第一通过层和第二通过层之间的界面上发生的微晶化。

#### [0099] 粘合剂层

[0100] 任选的单独的粘合剂界面层可以被提供于某些结构中,例如柔性网络结构中。在图1所示的实施方案中,界面层将位于阻挡层14和电荷产生层18之间。界面层可以包含共聚酯树脂。可用于界面层的示例性的聚酯树脂包括多芳基化合物聚乙烯醇缩醛,例如由Toyota Hsutsu Inc.市售的ARDEL POLYARYLATE(U-100)、全部得自Bostik的 VITEL PE-100、VITEL PE-200、VITEL PE-200D和VITEL PE-222、得自Rohm Hass的49,000聚酯、以及聚乙烯醇缩丁醛等。粘合剂界面层可以直接施用于空穴阻挡层14。因此,在实施方案中,粘合剂界面层与下面的空穴阻挡层14和上面的电荷产生层18均直接邻接接触以增强粘附结合从而提供连接。在其它实施方案中,粘合剂界面层被全部省去。

[0101] 粘合剂界面层在干燥后的厚度可以为至少约0.01 $\mu$ m、或不大于约 900 $\mu$ m。在实施方案中,经干燥的厚度为约0.03 $\mu$ m至约1 $\mu$ m。

#### [0102] 接地片

[0103] 接地片19可以包含成膜聚合物粘合剂和导电颗粒。任何合适的导电颗粒均可以用于导电接地片层19中。接地片19可以包含美国专利4,664,995中列举的那些材料,该



专利的全文通过引用纳入本文。导电颗粒包括炭黑、石墨、铜、银、金、镍、钽、铬、锆、钒、铌、铟锡氧化物等。导电颗粒可以具有任何合适的形状。形状可以包括不规则形状、粒状、球形、椭圆形、立方形、片状、长丝状等。导电颗粒的粒度应当小于导电接地片层的厚度以避免导电接地片层具有过度不规则的外表面。小于约10 $\mu$ m的平均粒径通常可避免导电颗粒在经干燥的接地片层外表面的过度突出并且确保了颗粒在经干燥的接地片层基质中较均匀的分散。待用于接地片的导电颗粒的浓度取决于例如所使用的具体导电颗粒的电导率等因素。

[0104] 接地片层19的厚度可以为至少约7 $\mu$ m、或不大于约42 $\mu$ m,或为至少约14 $\mu$ m、或不大于约27 $\mu$ m。

#### [0105] 抗卷曲背涂层

[0106] 抗卷曲背涂层1可以包含电绝缘或轻微半导电的有机聚合物或无机聚合物。抗卷曲背涂层1提供了平整度和/或耐磨性。

[0107] 抗卷曲背涂层1可以形成在基底10的背侧,其与成像层相对。抗卷曲背涂层1可以包含成膜树脂粘合剂和粘附促进剂添加剂。树脂粘合剂可以是与上述电荷传输层的树脂粘合剂相同的树脂。成膜树脂的实例包括聚丙烯酸酯、聚苯乙烯、双酚聚碳酸酯、聚(4,4'-异亚丙基二苯基碳酸酯)、4,4'-亚环己基二苯基聚碳酸酯等。用作添加剂的粘附促进剂包括49,000 (du Pont)、Vitel PE-100、Vitel PE-200、Vitel PE-307 (Goodyear)等。通常选择约1至约15重量%的粘附促进剂用于添加至成膜树脂。抗卷曲背涂层的厚度为至少约3 $\mu$ m、或不大于约35 $\mu$ m、或约14 $\mu$ m。

[0108] 本文所包括的各种示例性实施方案包括一种成像方法,其包括在成像元件上产生静电潜像、将潜像显影以及将经显影的静电图像转移至合适的基底。

[0109] 尽管已针对一种或多种实施方式示出了实施方案,然而在不背离所附权利要求的主旨和范围的情况下,可以对所示的实例进行改变和/或修饰。此外,尽管已经仅针对几种实施方式中的一种公开了本发明特定特征,然而该特征可以,按照可能期望的并且有利于任何给定功能或特定功能,与其它实施方式中的一种或多种其它特征结合。

#### [0110] 实施例

[0111] 制造并测试了叶片涂布器。聚二甲基硅氧烷(PDMS)由两组分的市售体系而制备。所述组分以基料与固化剂为10:1的比例混合。将石蜡油以油与预聚物为1:2的比例加至预聚物。三种组分充分混合至一起,然后在真空干燥器中脱气30分钟。将所得的乳液使用一次性注射器小心地注入矩形模具(阳极化处理的氧化铝),然后在约60 $^{\circ}$ C下固化3小时。固化后,将叶片涂布器由模具提取出并安装在叶片支架上。叶片的厚度为约5mm,宽度为约15mm并且长度为约130mm。

[0112] 将经修改的具有叶片涂布器和低磨损涂覆的感光器的成像装置调至A区,然后进行仪器测试。印刷测试使用Xerox DocuColor 250仪器在A区(28 $^{\circ}$ C,85%RH)中进行以评价图像质量,特别是A区缺失和BCR污染。经涂覆的P/R筒通常不能在A区的仪器中旋转,这是由于高摩擦/扭矩将导致马达故障。将叶片涂布器安装于CRU上之后,马达可以使经涂覆的筒旋转从而表明由叶片供给的石蜡油润滑了系统。叶片涂布器长度为约130mm(比P/R的总长度短)以使石蜡油仅被施用至感光器的一部分,而其他部分(不具有石蜡)被用作对照。这使得可以将具有和不具有经施用的石蜡油的区域同时获得的印刷品的图像质量进行比较。图10给出了10千次循环后的印刷测试结果。在图10中,对照部分(未与涂布器接触并因

此不具有经施用的石蜡油) 的图像中具有严重的拖影,这是由于调色剂/添加剂对BCR的污染和叶片震动所导致的。对照部分还导致了严重的A区缺失(图10该部分中的共13行中仅有10行可以被识别)。与之相比,由经石蜡施用的P/R表面区域中显影的图像质量有着显著的改善(图10该部分中的全部13行均可以被识别)。所施加的石蜡层还显著润滑了清洁叶片并且有助于抑制调色剂/添加剂由于与经涂覆的BCR有关的无效清洁而对BCR的污染。添加剂的积累降低了BCR的充电效率(具有较低的表面充电电压)。这些印刷品显示出未与涂布器接触的BCR区域被调色剂和添加剂严重污染。与叶片涂布器的位置相对应的BCR部分被清洁,因此在相同的充电条件下,图像的这些区域比对照部分更明亮。

[0113] 测试表明,叶片型涂布器有效地抑制了A区缺失并且减少了由摩擦引起的叶片震动。

[0114] 应当理解,以上公开的以及其它的特征和功能的变化方案或其替代方案可以结合至其它不同的系统或应用中。其中多种目前未预见的或未预期的替代方案、修改方案、变化方案或改进方案可以随后由本领域技术人员作出,其也包括于以下权利要求中。

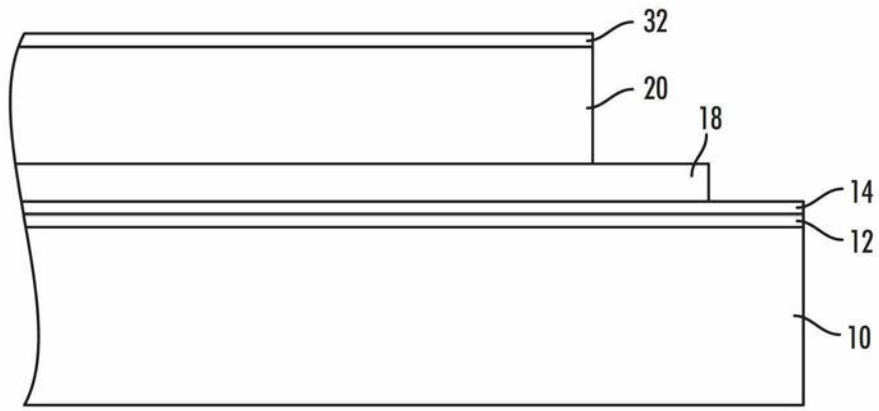


图1

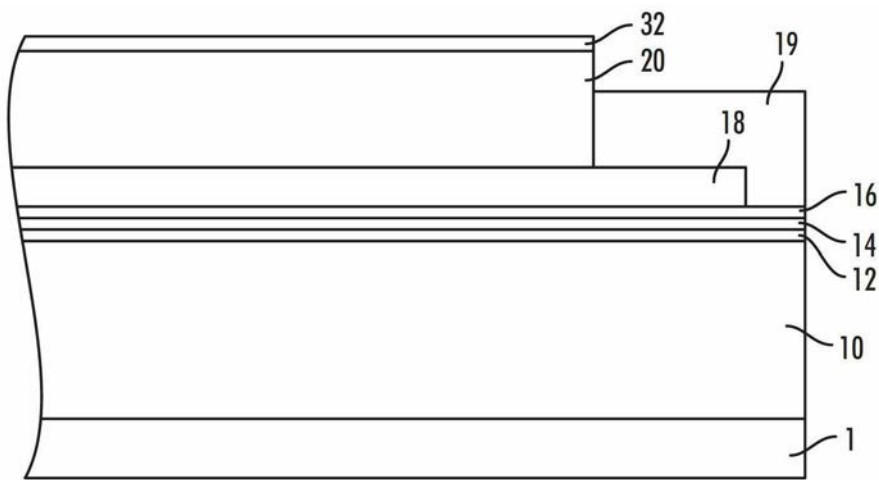


图2

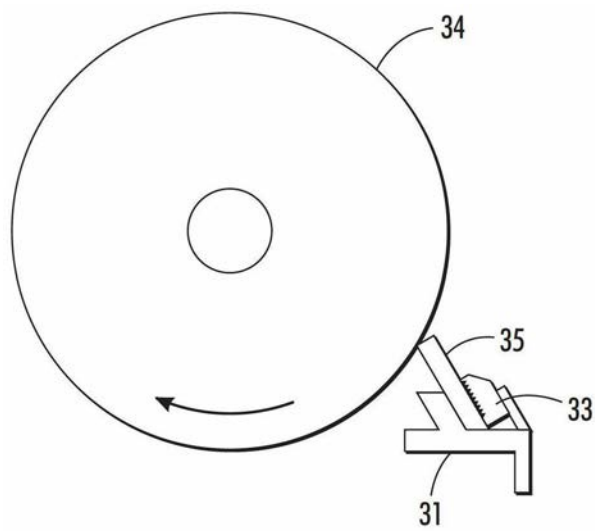


图3

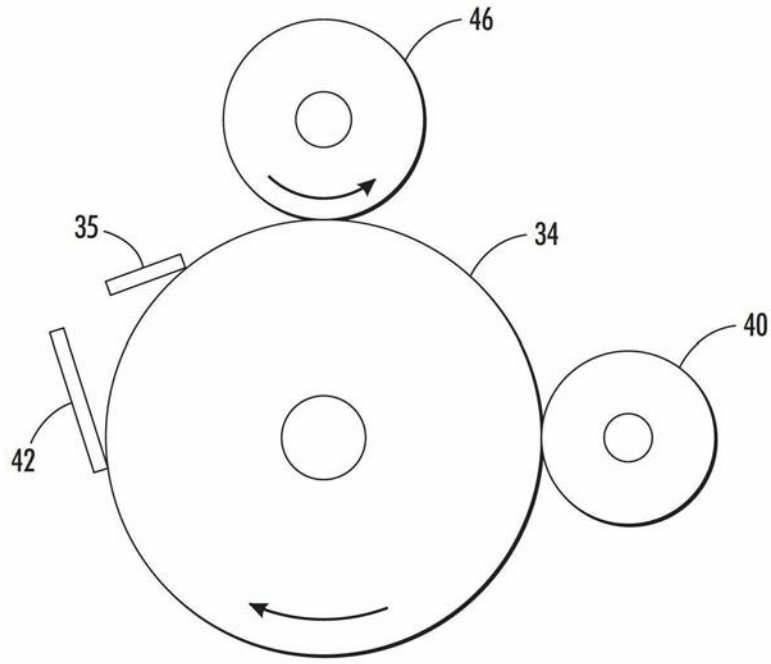


图4

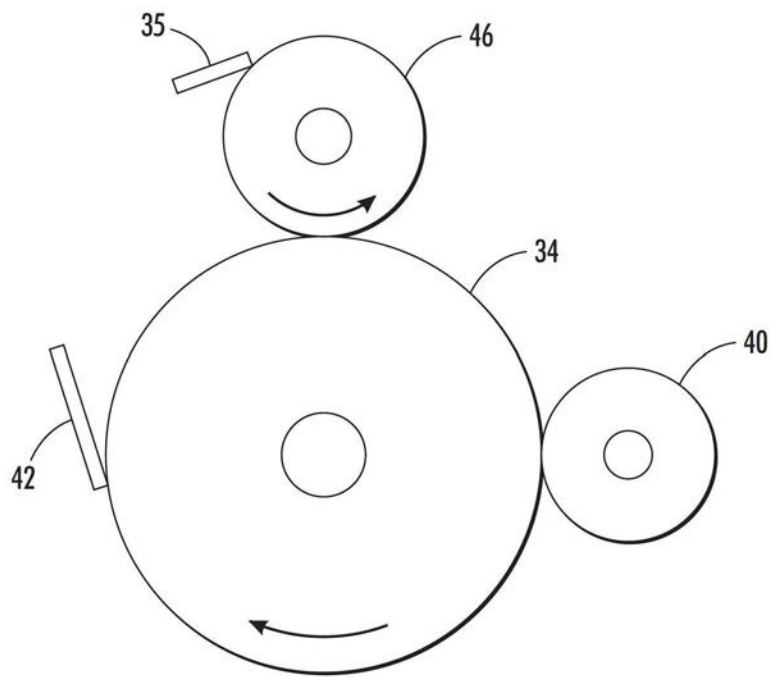


图5

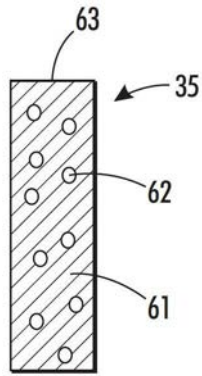


图6

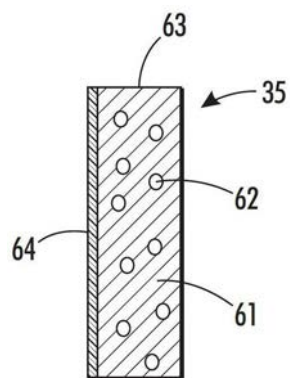


图7

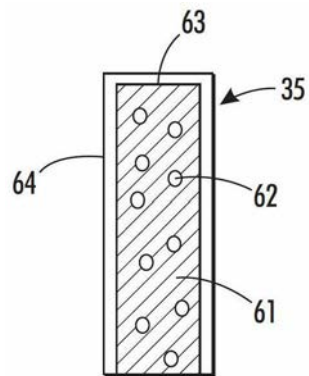


图8

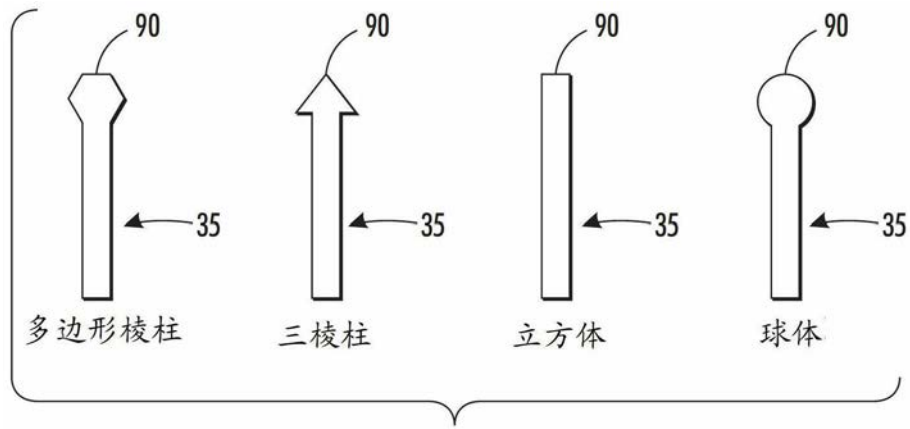


图9

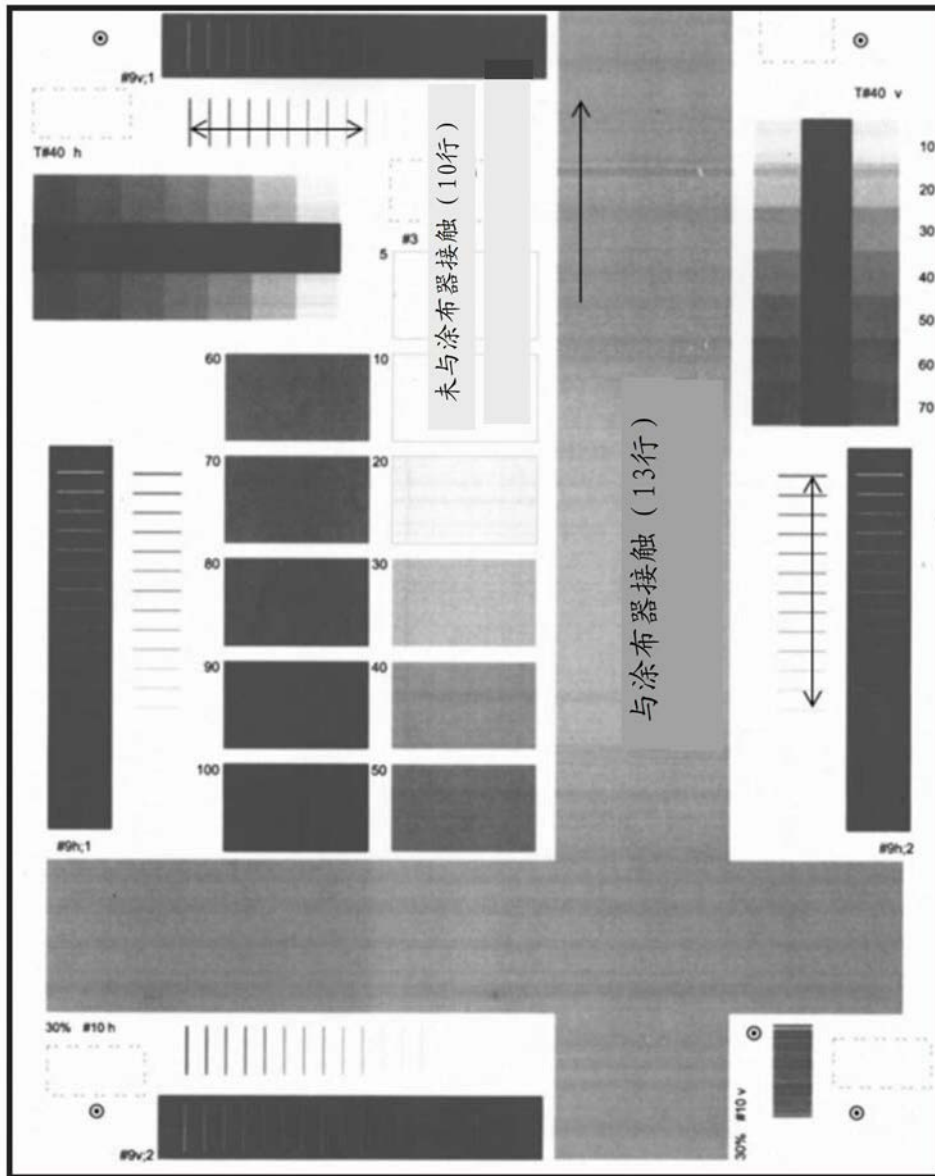


图10