

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380104820.5

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100397247C

[22] 申请日 2003.12.2

[21] 申请号 200380104820.5

[30] 优先权

[32] 2002.12.2 [33] JP [31] 349401/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/015395 2003.12.2

[87] 国际公布 WO2004/051381 日 2004.6.17

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.2

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 藤井淳史 田中正人 东隆司

[56] 参考文献

JP2002062762A 2002.2.28

US2002025483A1 2002.2.28

审查员 刘消寒

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 曲 瑞

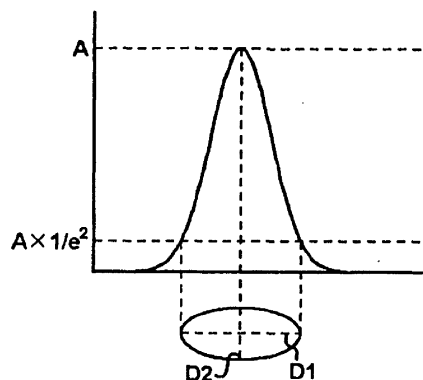
权利要求书 2 页 说明书 33 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电子照相装置、处理盒以及电子照相感光体单元

[57] 摘要

一种电子照相装置，使用激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器来缩小束点的点径，可以实现超高析像度、超高图像质量的图像输出。该电子照相装置包括：电子照相感光体单元，其具有在圆筒状支撑体上具有感光层的电子照相感光体、以及嵌合在该电子照相感光体端部的镶嵌部件；具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器的曝光单元，由从该激光器照射的激光束形成于该电子照相感光体表面的束点的点径(D_i [μm]) 在 40 μm 以下，该电子照相感光体单元的圆筒振摆(D_e [μm]) 在该束点的点径(D_i [μm]) 的 1.5 倍以下。



1. 一种具有电子照相感光体单元和曝光单元的电子照相装置，其中，所述电子照相感光体单元包括具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体以及被嵌合到该电子照相感光体之端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件，所述曝光单元具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器，由从该激光器照射的激光束形成在该电子照相感光体表面的束点的点径 D_i 小于等于 $40\mu\text{m}$ ，其中，上述点径 D_i 的单位是 μm ，上述电子照相装置的特征在于：

该电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于该束点的点径 D_i 的 0.68 倍，该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值，其中，上述圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

2. 按照权利要求 1 所述的电子照相装置，其特征在于：

所述镶嵌部件是驱动部件或者轴承部件。

3. 按照权利要求 1 所述的电子照相装置，其特征在于：

所述电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于所述束点的点径 D_i 的 0.5 倍，其中，上述点径 D_i 和圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

4. 一种具有电子照相感光体单元的处理盒，其中，所述电子照相感光体单元包括具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体以及被嵌合到该电子照相感光体之端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件，上述处理盒可自由拆装于电子照相装置，所述电子照相装置包括具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器的曝光单元，由从该激光器照射的激光束形成在该电子照相感光体表面的束点的点径 D_i 小于等于 $40\mu\text{m}$ ，其中，上述点径 D_i 的单位是 μm ，上述处理盒的特征在于：

该电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于该束点的点径 D_i 的 0.68 倍，该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值，其中，上述圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

5. 按照权利要求 4 所述的处理盒, 其特征在于:

所述镶嵌部件是驱动部件或者轴承部件。

6. 按照权利要求 4 所述的处理盒, 其特征在于:

所述电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于所述束点的点径 D_i 的 0.5 倍, 其中, 上述点径 D_i 和圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

7. 一种包括具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体以及被嵌合到该电子照相感光体之端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件的电子照相感光体单元, 其中, 该电子照相感光体单元被用于电子照相装置, 所述电子照相装置包括具有激发波长处于 380~450nm 范围内的激光器的曝光单元, 由从该激光器照射的激光束形成在该电子照相感光体表面的束点的点径 D_i 小于等于 $40\mu\text{m}$, 其中, 上述点径 D_i 的单位是 μm , 上述电子照相感光体单元的特征在于:

该电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于该束点的点径 D_i 的 0.68 倍, 该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值, 其中, 上述圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

8. 按照权利要求 7 所述的电子照相感光体单元, 其特征在于:

所述镶嵌部件是驱动部件或者轴承部件。

9. 按照权利要求 7 所述的电子照相感光体单元, 其特征在于:

所述电子照相感光体单元的圆筒振摆 D_e 小于等于所述束点的点径 D_i 的 0.5 倍, 其中, 上述点径 D_i 和圆筒振摆 D_e 的单位是 μm 。

电子照相装置、处理盒以及电子照相感光体单元

技术领域

本发明涉及一种电子照相装置、处理盒以及电子照相感光体单元。

背景技术

以外，在图像形成装置中采用电子照相方式、热转印方式、喷墨方式等各种方式。其中，采用电子照相方式的图像形成装置即所谓的电子照相装置与采用其他方式的图像形成装置相比，在快速、高图像质量、安静性方面具有优势。

另外，不仅单色的电子照相装置，多色（彩色）的电子照相装置（彩色电子照相装置）也在普及。

在彩色电子照相装置上有各种方式，例如普遍公知的方式有中间转印方式、在线（in-line）方式和多重转印方式等，其中，中间转印方式是利用1个电子照相感光体顺次逐色进行曝光、显影，把各种颜色的色调剂图像顺次一次转印在中间转印体（中间转印鼓、中间转印带等）上，然后将其一并二次转印在转印材料上，由此形成彩色图像；在线方式是在串联配置的各种颜色用图像形成部（具有电子照相感光体、带电单元、曝光单元、显影单元、转印单元等）中，分别形成各种颜色的色调剂图像，把它们顺序转印在经由转印材料输送部件（转印材料输送带等）顺序输送到各图像形成部的转印材料上，由此形成彩色图像；而多重转印方式利则是用1个电子照相感光体顺次逐色进行曝光、显影，把各种颜色的色调剂图像顺次转印到由转印材料载置部件（转印鼓等）所载置的转印材料（纸等）上，由此形成彩色图像。

可是，近年来因对于电子照相装置的超高析像度化、超高图像质量化的需要的增高，已进行了各种研究探索。在各种研究中，电子照相感光体和用于在该电子照相感光体表面形成静电潜像的曝光单元的

关系成为图像形成的基础，所以被认为是特别重要的因素。例如，在日本专利第 3254838 号公报（专利文献 1）中，记载着在使用激光束作为曝光光（图像曝光光）的系统中，该激光束的写入间距与圆筒状的电子照相感光体（感光鼓）的整体振摆（deflection）的关系。

但是，无论激光束的写入间距多么细小，如果不缩小利用激光束形成于电子照相感光体表面的束点（beam spot）的点径（束点直径），则不能获得超高析像度、超高图像质量的图像。

利用从以往就用作电子照相装置的曝光光源的、激发波长在 780nm 附近的激光器（近红外区域半导体激光器）照射的激光束，在电子照相感光体的表面形成的束点的点径为 100 μ m 左右，即使进行各种光学部件的改进，其限度也在 50 ~ 80 μ m 左右。

另外，即使通过光学部件的改进来缩小束点的点径，也难以获得轮廓鲜明的束点，这一点根据下述算式（1）所示的激光束的衍射界限就可得知。下述算式（1）表示束点的点径（D）的下限与激光束的波长（ λ ）成比例（ N_A 表示透镜的数值孔径）。

$$D = 1.22\lambda/N_A \quad \dots\dots (1)$$

因此，近年来考虑把在 DVD 等上已实用化的激发波长较短的激光器（蓝色半导体激光）用作电子照相装置的曝光光源（日本专利特开平 9-240051 号公报（专利文献 2）等）。

作为曝光光，在使用激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器时，在维持束点的轮廓鲜明度的状态下，可以相当地缩小束点的点径（40 μ m 以下），所以能够实现超高析像度化，非常有利于超高图像质量化。

专利文献 1 日本专利第 3254833 号公报

专利文献 2 日本专利特开平 9-240051 号公报

一般，在圆筒状电子照相感光体的两端嵌合用于驱动该电子照相感光体在电子照相装置内旋转的部件。作为被嵌合在电子照相感光体两端的部件（镶嵌部件），可以列举作为驱动部件的齿轮和作为轴承部件的法兰等。

在使用激发波长在 380 ~ 450nm 范围的激光器来缩小束点的点径（40 μ m 以下）的电子照相装置中，对于在电子照相感光体两端嵌合了镶嵌部件的、所谓电子照相感光体单元则要求非常高的精度。

如果电子照相感光体单元的精度较差，则电子照相感光体和曝光单元的距离（成像距离）的变化量变大，所以在照射激光束时，很难在电子照相感光体表面准确形成束点，容易产生图像的不光滑（中间调图像的不均匀性、粗糙感）。

进而，如果电子照相感光体单元的精度较差，则在显影时电子照相感光体和显影部件（显影辊和显影筒等）的间隙或卡紧压力的变化量增大，所以容易产生因显影不均造成的图像不光滑（中间调图像的不均匀性、粗糙感），而在输出彩色图像时则容易产生彩色边纹。并且，在转印时，由于电子照相感光体与转印材料或转印纸的位置精度不够，所以在输出彩色图像时则容易产生彩色边纹。

但是，并没有为了解决这些课题而着眼于电子照相感光体单元的精度的现有技术。也就是，即使是使用激发波长在 380 ~ 450nm 范围的激光器来缩小束点的点径的电子照相装置，其现状也是在实现超高析像度、超高图像质量的图像输出方面尚不充分。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种在使用激发波长在 380 ~ 450nm 范围的激光器来缩小束点的点径的电子照相装置中，解决了上述课题、并且可以输出超高析像度、超高图像质量的图像的电子照相装置，而且提供在该电子照相装置中使用的处理盒和电子照相感光体单元。

本发明者们为了解决上述课题，经过认真研究结果发现，在使用激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器使束点的点径缩小后的电子照相装置中，作为电子照相感光体单元的精度，其圆筒振摆与上述课题的关系最密切，容易影响超高析像度、超高图像质量的图像输出。

并且，本发明者们发现，只有在电子照相感光体单元的圆筒振摆（cylindrical deflection）相对束点的点径处于一定关系的情况下，才

能够输出超高分像度、超高图像质量的图像。

即，本发明的电子照相装置，包括：电子照相感光体单元，其包括具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体、以及嵌合在该电子照相感光体端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件；和具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器的曝光单元，由从该激光器照射的激光束形成于该电子照相感光体表面的束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 在 40 μm 以下，其特征在于，该电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($D_e[\mu\text{m}]$) 在该束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 的 0.68 倍以下，该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值。

并且，本发明的处理盒，包括电子照相感光体单元，其包括具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体、以及嵌合在该电子照相感光体端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件，该处理盒可在电子照相装置上自由插拔，该电子照相装置包括具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器的曝光单元，由从该激光器照射的激光束形成于该电子照相感光体表面的束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 在 40 μm 以下，其特征在于，该电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($D_e[\mu\text{m}]$) 在该束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 的 0.68 倍以下，该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值。

并且，本发明的电子照相感光体单元，包括：具有圆筒状支撑体以及在该圆筒状支撑体上设置的感光层的电子照相感光体；以及嵌合在该电子照相感光体端部的、用于对该电子照相感光体在电子照相装置内旋转驱动的镶嵌部件，该电子照相感光体单元用于电子照相装置中，该电子照相装置包括具有激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器的曝光单元，由从该激光器照射的激光束形成于该电子照相感光体表面的束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 在 40 μm 以下，其特征在于，该电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($D_e[\mu\text{m}]$) 在该束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 的 0.68 倍以下，该束点的点径是主扫描方向点径和副扫描方向点径的平均值。

根据本发明，可以提供一种在使用激发波长处于 380 ~ 450nm 范围内的激光器来缩小束点的点径的电子照相装置中，能够输出超高分

像度、超高图像质量的图像的电子照相装置，并且可以提供在该电子照相装置中使用的处理盒和电子照相感光体单元。

附图说明

图 1 是说明束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 的测定方法的图。

图 2 是表示圆筒振摆测定机的概略结构的图。

图 3A、3B、3C 是表示感光层的结构的图。

图 4 是表示具有处理盒的电子照相装置的概略结构的一例图。

图 5 是表示中间转印方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例图。

图 6 是表示在线方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例图。

图 7 是表示多重转印方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例图。

图 8 是表示在实施例 1~5 中使用的全彩色电子照相装置的概略结构的图。

图 9 是表示在实施例 6、7 中使用的全彩色电子照相装置的概略结构的图。

具体实施方式

以下，详细说明本发明。

首先，使用图 1 说明本发明的束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 的测定方法。

在本发明中，束点的点径利用在把峰值强度设为 A 时强度减少为 $A \times 1/e^2$ 之前的部分表示。另外，强度分布有高斯分布、劳伦兹分布等。

并且，束点的点径测定是在长度方向八等分图像形成区域的 9 个点进行的，把 9 个点的平均值设为束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$)。

并且，一般束点形状多为图 1 所示椭圆形。因此，各测定点的束点的点径为主扫描方向（长度方向）点径 D1 和副扫描方向（圆周方向）点径 D2 的平均值。

并且，在本发明中，束点的主扫描方向点径 D1 和副扫描方向点径 D2 的测定，均使用 Melles Griot（メレスグリオ株式会社）制造的光束测定器进行。

在本发明中，按以上所述测定的束点的点径 ($D_i[\mu\text{m}]$) 必须小于等于 $40\mu\text{m}$ 。

下面，使用图 2 说明本发明的电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($De[\mu m]$) 的测定方法。图 2 是表示圆筒振摆测定机的概略结构的图。

在图 2 中，使作为被测量物的电子照相感光体单元 201 在滑动基座 207 上向箭头方向移动，并且利用驱动侧承受夹具 205 和从动侧承受夹具 206 固定。利用设置在电子照相感光体单元 201 上方的激光光 203，测定超高精度制造的基准量规 202 和电子照相感光体单元 201 的距离。

基准量规 202 和电子照相感光体单元 201 的长度方向距离的测定，通过使借助线性导向器（未图示）设置在平台（未图示）上的基座 204 自身在箭头方向移动来进行。基准量规 202 和电子照相感光体单元 201 的圆周方向距离的测定，通过使电子照相感光体单元 201 借助旋转装置 208 在箭头方向旋转来进行。长度方向和圆周方向的距离均在将激光器固定的状态下进行测定。

并且，电子照相感光体单元的圆筒振摆的测定是如下进行的，测定在长度方向八等分图像形成区域的 9 个点和在圆周方向以 45 度刻度进行八等分的 8 个点，合计测定 72 个点，把 72 个点的最大值和最小值之差作为电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($De[\mu m]$)。该值利用数据处理装置（未图示）算出。

另外，驱动侧承受夹具 205 和从动侧承受夹具 206，只要分别具有适合于嵌合在电子照相感光体两端的镶嵌部件（作为驱动部件的齿轮和作为轴承部件的法兰等）的形状即可。

如上所述测定的电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($De[\mu m]$)，如果在如上所述测定的束点的点径 ($Di[\mu m]$) 的 1.5 倍以下 ($De/Di \leq 1.5$)，则电子照相感光体和曝光单元的距离（成像距离）的变化量减小，所以在照射激光束时，能够在电子照相感光体表面准确形成束点。

另外，在显影时，由于电子照相感光体和显影部件（显影辊和显影筒等）的间隙或卡紧压力的变化量减小，所以不易产生因显影不均造成的图像的不光滑（中间调图像的不均匀性、粗糙感），并且在输出彩色图像时不易产生彩色边纹。另外在转印时，由于电子照相感光

体与转印材料或转印纸的位置精度良好，所以在输出彩色图像时不易产生彩色边纹。

因此，能够实现超高析像度、超高图像质量的图像输出。

并且，优选电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($De[\mu m]$) 在束点的点径 ($Di[\mu m]$) 的 1.0 倍以下 ($De/Di \leq 1.0$)，更优选 0.5 倍以下 ($De/Di \leq 0.5$)。

作为减小电子照相感光体单元的圆筒振摆 ($De[\mu m]$) 的方法，可以列举提高电子照相感光体的精度的方法，例如减小电子照相感光体单元的圆筒振摆。还可以列举提高电子照相感光体与镶嵌部件的粘接部的精度、提高镶嵌部件相对驱动轴的精度等的方法。

作为提高电子照相感光体的精度的方法，可以列举提高电子照相感光体的圆筒状支撑体的精度的方法，例如减小电子照相感光体单元的圆筒状支撑体的圆筒振摆。具体讲，可以列举加厚圆筒状支撑体的壁厚、或切削圆筒状支撑体的两端内部、或切削圆筒状支撑体的表面等的方法。

作为提高电子照相感光体与镶嵌部件的粘接部的精度的方法，可以列举切削圆筒状支撑体的两端内部、或缩小镶嵌部件的粘接部分的公差或使用利用车刀同时切削加工内外径的镶嵌部件(法兰)等方法。

作为提高镶嵌部件相对驱动轴的精度的方法，可以列举提高镶嵌部件与驱动轴的同轴度的方法等。

另外，电子照相感光体的圆筒振摆和圆筒状支撑体的圆筒振摆的测定，根据上述的电子照相感光体单元的圆筒振摆的测定方法，只要能够把电子照相感光体和圆筒状支撑体作为被测量物，也可以代替电子照相感光体单元 201。此时，驱动侧承受夹具 205 和从动侧承受夹具 206，只要分别具有适合于电子照相感光体两端和圆筒状支撑体两端的形状即可。

以下，说明在本发明中使用的电子照相感光体的结构。

如上所述，在本发明中使用的电子照相感光体是在圆筒状支撑体上具有感光层的电子照相感光体。以下，把圆筒状支撑体略称为支撑

体。

感光层可以是同一层中含有电荷输送物质和电荷产生物质的单层型感光层(图3A),也可以是含有电荷产生物质的电荷产生层与含有电荷输送物质的电荷输送层相分离的叠层型(功能分离式)感光层,但从电子照相特性方面考虑优选叠层型感光层。在叠层型感光层中具有从支撑体侧按照电荷产生层、电荷输送层的顺序层叠的顺层型感光层(图3B),和从支撑体侧按照电荷输送层、电荷产生层的顺序层叠的逆层型感光层(图3C),但从电子照相特性方面考虑优选顺层型感光层。

另外图3A、3B、3C中,301表示支撑体,302表示感光层,303表示电荷产生层,304表示电荷输送层。

作为支撑体只要具有导电性即可,例如,可以使用铝、铝合金、铜、锌、不锈钢、钒、钼、铬、钛、镍、钨、金、白金等金属(合金)制支撑体。并且,也可以使用具有对这些金属进行真空蒸镀形成被膜的层的上述金属(合金)制支撑体,塑料制支撑体(聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚对苯二甲酸乙二酯、丙烯酸树脂等)。还可以使用同时被覆了碳黑、银颗粒等导电性粒子与合适的粘接树脂的上述金属制支撑体或上述塑料制支撑体,在塑料和纸中同时浸渍了上述导电性粒子与合适的粘接树脂的支撑体,含有导电性粘接树脂的塑料等。

并且,作为支撑体,为了抑制电子照相感光体单元的圆筒振摆,如上所述优选支撑体自身的圆筒振摆较小的支撑体。

在支撑体上,也可以设置以防止因激光束等的散射造成的干涉条纹和保护支撑体受损为目的的导电层。导电层可以通过在粘接树脂中分散金属颗粒、金属氧化物颗粒等的导电性粒子来形成。导电层的膜厚优选在 $1\mu\text{m}$ 以上,更优选 $5\mu\text{m}$ 以上,特别优选 $10\mu\text{m}$ 以上,另一方面,优选在 $40\mu\text{m}$ 以下,更优选 $30\mu\text{m}$ 以下。

并且,也可以在支撑体或导电层与感光层(电荷产生层、电荷输送层)之间设置具有屏蔽功能和粘接功能的中间层。中间层是为了改进感光层的粘接性、改进涂覆性、改进来自支撑体的电荷注入性、保

护感光层不受电气破坏等而形成的。中间层可以使用聚乙烯醇、聚氧化乙烯、乙基纤维素、甲基纤维素、酪素、聚酰胺、胶、明胶等材料。中间层的膜厚优选 $0.05 \sim 5\mu\text{m}$ ，特别优选 $0.2 \sim 3.0\mu\text{m}$ 。

作为在本发明使用的电子照相感光体中使用的电荷产生物质，优选在波长 $380 \sim 450\text{nm}$ 范围具有吸收性、并且具有获得超高析像度、超高图像质量的全彩色图像所需要的灵敏度的物质，优选金属酞青染料、非金属酞青染料等的酞花青颜料，或单偶氮、双偶氮、三偶氮等偶氮颜料中的一种或者混合两种或两种以上的物质。并且，也可以使用吡喃鎗染料、硫吡喃鎗染料、萘鎗染料、硫代花青苷染料、喹啉并花青苷染料等阳离子染料，或角鲨鎗盐染料，或蒽酮颜料、二苯并芘醌颜料、皮蒽酮颜料等多环苯醌颜料，靛颜料，喹吖啶颜料，二萘嵌苯颜料等。

在感光层是叠层型感光层时，作为在电荷产生层使用从粘接树脂，例如，可以列举聚乙烯醇缩丁醛、聚乙烯苄叉、多芳化树脂、聚碳酸酯、聚酯、苯氧基树脂、纤维素树脂、丙烯树脂、聚氨酯等。这些树脂可以具有置换基，作为置换基优选卤原子、烷基、烷氧基、硝基、氰基、三氟甲基等。这些置换基可以独立或混合使用，或者作为共聚体可以使用一种或两种以上。并且，粘接树脂的使用量优选小于电荷产生层总质量的 80 质量%，更优选小于 60 质量%。

电荷产生层可以通过涂覆同时分散电荷产生物质和粘接树脂与溶剂得到的电荷产生层用涂覆液并干燥而形成。作为分散方法，可以列举使用均化器、超声波、球磨机、砂磨机、粘土干式粉碎机、轧式磨碎机等的方法。电荷产生物质与粘接树脂的比率优选 $1: 0.1 \sim 1: 4$ （质量比）的范围，特别优选 $1: 0.3 \sim 1: 4$ （质量比）的范围。

在电荷产生层用涂覆液中使用的溶剂是根据使用的粘接树脂和电荷产生物质的溶解性和分散稳定性选择的，例如，可以列举四氢呋喃、1, 4-二恶烷、1, 2-乙缩醛等醚类；环己酮、丁酮、戊酮等酮类；N, N-二甲替甲酰胺等氨络物；醋酸甲酯、醋酸乙酯等酯类；甲苯、二甲苯、氯苯等芳香族；甲醇、乙醇、2-丙醇等醇类；氯仿、二氯甲

烷、二氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯等脂肪族卤化碳化氢等。

在涂覆电荷产生层用涂覆液时，例如，可以使用浸渍涂覆法、喷射涂覆法、旋转涂覆法、滚涂法、Meyer（マイヤー）棒涂法、编织涂覆法等涂覆方法。

并且，电荷产生层的膜厚优选小于 $5\mu\text{m}$ ，特别优选 $0.1 \sim 2\mu\text{m}$ 。

并且，根据需要可以在电荷产生层中添加各种激活剂、防氧化剂、紫外线吸收剂、可塑剂、增粘剂等。

作为在本发明使用的电子照相感光体中使用的电荷输送物质，例如，可以列举 2, 4, 7-三硝基氟润滑脂、2, 4, 5, 7-四硝基氟润滑脂、四氯对醌、四氟基对醌二甲烷等电子吸引性物质，和将这些电子吸引性物质高分子化的物质等电子输送物质；或者，茈、蒽等多环芳香族化合物；卟啉化合物、吡啶化合物、恶唑化合物、噻唑化合物、噁二唑化合物、吡唑化合物、吡唑啉化合物、噻二唑化合物、三唑化合物等杂环化合物；脞化合物；苯乙烯化合物；联苯胺化合物；三芳基甲烷化合物；三苯胺化合物等空穴输送物质。这些物质可以独立使用也可以混合两种或两种以上使用。

在感光层是叠层型感光层时，作为在电荷输送层中使用的粘接树脂，例如，可以列举丙烯酸树脂、多苯化树脂、聚碳酸酯、聚酯、聚苯乙烯、丙烯酸-苯乙烯共聚物、聚丙烯酰胺、聚酰胺等。这些物质可以独立使用或混合使用，或者作为共聚体使用一种或两种以上。

并且，也可以使用兼备在主链或侧链具有从上述电荷输送物质感应的基团的高分子（例如聚-N-乙烯基吡啶、聚乙烯蒽等）等的电荷输送物质和粘接树脂的功能的光导电性树脂。

电荷输送层可以通过涂覆把电荷输送物质和粘接树脂溶解在溶剂中得到的电荷输送层用涂覆液并干燥而形成。电荷输送物质和粘接树脂的比率优选 2: 1 ~ 1: 2（质量比）的范围。

作为在电荷输送层用涂覆液中使用的溶剂，可以使用四氢呋喃、甲缩醛等醚类；丙酮、丁酮等酮类；醋酸甲酯、醋酸乙酯等酯类；甲苯、二甲苯等芳香族碳化氢；氯苯、氯仿、四氯化碳等利用卤原子置

换的碳化氢等。

在涂覆电荷输送层用涂覆液时，例如，可以使用浸渍涂覆法、喷射涂覆法、旋转涂覆法、滚涂法、Meyer 棒涂法、编织涂覆法等涂覆方法。

并且，电荷输送层的膜厚优选 $5 \sim 40\mu\text{m}$ ，更优选 $5 \sim 30\mu\text{m}$ ，特别优选 $5 \sim 20\mu\text{m}$ 。

并且，根据需要可以在电荷输送层中添加抗氧化剂、紫外线吸收剂、可塑剂、填充料等。

在感光层是顺层型时，优选选择相对使用的激光束波长的透过性较强的电荷输送物质和粘接树脂。

在感光层是单层型时，该单层型感光层通过涂覆将上述电荷产生物质和上述电荷输送物质与上述粘接树脂和上述溶剂一起分散得到的单层型感光层涂覆液并干燥而形成。

并且，以保护该感光层不受外部机械力量和外部化学力量等影响为目的，而且以提高转印性和清洁性为目的，可以在感光层上设置保护层。

保护层可以通过涂覆利用有机溶剂溶解下述树脂得到的保护层用涂覆液并干燥而形成，所述树脂包括聚乙烯醇缩丁醛、聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺、聚亚酰胺、多芳化树脂、聚氨酯、丁苯共聚物、苯乙烯酸聚合物、丙烯酸聚合物等。

并且，为了使保护层具有电荷输送能，也可以利用各种交联反应使具有电荷输送能的单体材料或高分子式的电荷输送物质固化来形成保护层。作为使其固化的反应，可以列举游离基聚合、离子聚合、热聚合、光聚合、放射线聚合（电子线聚合）、等离子 CVD 法、光 CVD 法等。

另外，也可以使保护层中含有导电性粒子或紫外线吸收剂、及耐磨性改良剂等。作为导电性粒子，例如优选氧化锡颗粒等的金属氧化物。作为耐磨性改良剂优选氟系列树脂微粉末、氧化铝、二氧化硅等。

并且，根据需要可以在保护层中添加导电性粒子、紫外线吸收剂、

耐磨性改良剂等。作为导电性粒子，例如优选氧化锡颗粒等的金属氧化物颗粒。作为耐磨性改良剂，优选含有氟原子的树脂微粒、氧化铝、二氧化硅等。

保护层的膜厚优选 $0.5 \sim 20\mu\text{m}$ ，更优选 $1 \sim 10\mu\text{m}$ 。

在本发明中，所说电子照相感光体的表面层，如果是图3A所示层结构（单层型）指单层型感光层，如果是图3B所示层结构（顺层型）指电荷输送层，如果是图3C所示层结构（逆层型）指电荷产生层。并且，在这些层上设置保护层的情况下，该保护层成为电子照相感光体的表面层。

下面，说明在本发明使用的显影剂。

显影剂大致分为由色调剂和载体构成的两成分显影剂、和仅由色调剂构成的单成分显影剂。另外，根据有无磁性，可以大致分为磁性显影剂和非磁性显影剂。

在本发明使用的显影剂中包含的色调剂优选具有特定的粒度分布。即，如果粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的色调剂不足17个数%，则消耗量增加。另外，如果体积平均粒径（ $D_v[\mu\text{m}]$ ）在 $8\mu\text{m}$ 以上、重量平均粒径（ $D_4[\mu\text{m}]$ ）在 $9\mu\text{m}$ 以上，则呈现 $100\mu\text{m}$ 以下的点析像性降低的趋势，该趋势在 $20 \sim 40\mu\text{m}$ 的点析像性中更加明显。此时，即使想通过其他显影条件的苛刻设计来进行显影，也容易产生线条变粗和色调剂飞散，并且色调剂的消耗量增大等，难以获得稳定的显影性能。另一方面，如果粒径小于 $5\mu\text{m}$ 的色调剂超过90个数%，则难以获得稳定的显影性能，产生图像浓度降低等弊端。另外，为了提高析像力，色调剂优选 $3.0\mu\text{m} \leq D_v \leq 6.0\mu\text{m}$ 、 $3.5\mu\text{m} \leq D_4 \leq 6.5\mu\text{m}$ ， 更 优 选 $3.2\mu\text{m} \leq D_v \leq 5.8\mu\text{m}$ 、 $3.6\mu\text{m} \leq D_4 \leq 6.3\mu\text{m}$ 。

作为色调剂中使用的粘接树脂，例如可以列举聚乙烯、乙烯-丙烯酸酯共聚体、乙烯-异丁烯酸酯共聚体、乙烯-丁二烯共聚体等乙烯单体聚合体或乙烯共聚体，聚酯树脂，环氧树脂，石油系列树脂等。

基于提高定影时从定影部件的离模性、提高定影性方面的考虑，优选色调剂中还含有蜡。作为蜡，可以列举石蜡及其衍生物，微晶石

蜡及其衍生物，聚烯石蜡及其衍生物，巴西棕榈蜡及其衍生物等。作为衍生物，可以列举氧化物，与乙烯系列单体的嵌段共聚体，接枝聚合改性物等。另外，也可以使用长链乙醇，长链脂肪酸，酸酰胺化合物，酯化合物，酮化合物，固化蓖麻油及其衍生物，植物蜡，动物蜡，矿物质蜡，石油膏等。

作为色调剂中使用的着色剂，可以使用各种无机颜料、有机染料、有机颜料，例如，可以列举碳黑、苯胺黑、乙炔黑、苯酚黄、汉撒黄、色淀红、茜素色淀、氧化铁、铜酞花青蓝、阴丹士林蓝等。着色剂和粘接树脂的比率优选 0.5: 100 ~ 20: 100（质量比）的范围。

并且，色调剂也可以含有磁性体。作为磁性体，可以列举含有铁、钴、镍、铜、镁、锰、铝、硅等元素的磁性金属氧化物。其中，优选以四氧化三铁、 γ -氧化铁等的磁性氧化铁为主成分的磁性金属氧化物。

并且，以控制色调剂带电为目的，也可以使色调剂含有水溶对氮苯黑、四级铵盐、水杨酸金属络合物、水杨酸金属盐、水杨酸衍生物的金属络合物、水杨酸、乙酰丙酮等。

并且，色调剂的结构优选色调剂颗粒中外添了无机微粉体的结构。通过在色调剂颗粒中外添无机微粉体，可以提高显影效率、静电潜像的再现性和转印效率，减少影像模糊。作为无机微粉体，例如，可以列举胶态硅石、氧化钛、氧化铁、氧化铝、氧化镁、钛酸钙、钛酸钡、钛酸锶、钛酸镁、氧化铈、氧化锆等的微粉体。这些微粉体可以独立使用，或者混合一种或两种以上使用。其中，优选像二氧化钛、氧化铝、二氧化硅那样的氧化物或多氧化物微粉体。

并且，色调剂颗粒中外添的无机微粉体优选进行憎水化处理。特别优选微粉体利用硅烷耦合剂或硅油进行表面处理。作为憎水化处理方法，可以列举与无机微粉体反应或者利用能够物理吸附在无机微粉体上的硅烷耦合剂、钛耦合剂等有机金属化合物处理的方法；在利用硅烷耦合剂处理后或者在利用硅烷耦合剂处理的同时，利用类似硅油的有机硅化合物处理的方法。在憎水化处理中的无机微粉体的使用量，

优选为色调剂颗粒的 0.01 ~ 8 质量%，更优选 0.1 ~ 5 质量%，最优选 0.2 ~ 3 质量%。

并且，色调剂颗粒中外添的无机微粉体，优选利用 BET 法测定的通过氮吸附形成的比表面积为 $30\text{m}^2/\text{g}$ 以上，更优选在 $50 \sim 400\text{m}^2/\text{g}$ 范围。

色调剂也可以在不造成实质不良影响的范围内添加其他添加剂。例如，可以列举聚对苯二甲酸乙二酯粉末、硬脂氧化锌粉末、聚氟化乙烯叉粉末等的润滑剂粉末，氧化铈粉末、碳化硅粉末、钛酸锶粉末等的研磨剂，氧化钛粉末、氧化铝粉末等的流动性赋予剂，防胶化剂，碳黑粉末、氧化锌粉末、氧化锡粉末等的导电性赋予剂，极性与色调剂相反的有机微粒、无机微粒等的显影性提高剂等。

在制造色调剂时可以采用公知方法。例如，利用亨舍尔（ヘンシエル）混和器、球磨机等混和器，将粘接树脂、蜡、金属盐或金属络合物、着色剂、及必要的磁性体、带电控制剂和其他添加剂充分混合，然后使用加热辊、捏合机、挤压机等热搅拌机进行熔融搅拌，并使各种树脂相互熔融，在这样得到的产物中分散或溶解金属盐或金属络合物、着色剂、磁性体等，在冷却固化后，进行严格的粉碎、分级，即可获得色调剂。在分级工序中，从生产效率上考虑，优选使用多分割分级机。

另外，也可以利用下述方法制造色调剂，即，使聚合性单体、着色剂等悬浮在水系列溶媒中进行聚合，把利用制造色调剂颗粒的方法、乳化聚合方法等得到的聚合体微粒直接分散在水系列介质中，使其与着色剂一起会合熔融。

并且，如果是两成分显影剂，作为具有磁性的载体，例如，可以列举磁性铁氧体、磁铁矿、铁等的粉末，并利用丙稀树脂、硅树脂、氟树脂等树脂涂覆了这些粉末的物质。

作为本发明的电子照相装置的显影方式，优选使用了显影剂和电子照相感光体表面接触的两成分显影剂的磁刷显影方式等的接触显影方式，并且优选反转显影方式。

图 4 表示具有处理盒的电子照相装置的概略结构的一例。

在图 4 中，1 表示圆筒状电子照相感光体，其被驱动着以轴 2 为中心在箭头方向以规定的圆周速度旋转。在电子照相感光体 1 的两端嵌合着用于驱动电子照相感光体 1 旋转的镶嵌部件（驱动部件及/或轴承部件）（未图示），利用电子照相感光体 1 和镶嵌部件构成电子照相感光体单元。

被驱动着旋转的电子照相感光体 1 的表面，通过带电单元（一次带电单元）3 均匀地带上正或负的规定电位，然后接受从缝隙曝光或激光束扫描曝光等曝光单元（未图示）输出的曝光光（图像曝光光）4。这样，在电子照相感光体 1 的表面顺序形成对应目标图像的静电潜像。

在电子照相感光体 1 的表面形成的静电潜像，通过显影单元 5 的显影剂中包含的色调剂被显影，形成色调剂图像（显影像，以下相同）。然后，在电子照相感光体 1 的表面形成并承载的色调剂图像，通过来自转印单元（转印辊）6 的转印偏置被顺序转印到转印材料（纸等）P 上，该转印材料 P 与电子照相感光体 1 的旋转同步地被从转印材料供给单元（未图示）取出，并输送到电子照相感光体 1 和转印单元 6 之间（抵接部）。

接受了色调剂图像的转印的转印材料 P 从电子照相感光体 1 的表面分离，并被导入定影单元 8 接受图像定影，由此作为图像形成物（打印、复印）被打印输出到装置外部。

转印有色调剂图像的电子照相感光体 1 的表面，通过清洁单元（清洁刮片）7 被去除转印残留的显影剂（色调剂），形成清洁的表面，然后通过来自前曝光单元（未图示）的前曝光光进行除电处理，之后反复用于图像形成。另外，如图 4 所示，在带电单元 3 是使用带电辊等的接触带电单元时，未必一定需要前曝光。

把上述的电子照相感光体单元、带电单元 3、显影单元 5、转印单元 6 和清洁单元 7 等构成要素中的多个收纳在容器中，并接合为一体构成处理盒，使该处理盒相对复印机或激光打印机等的电子照相装置主体可以自由插拔。在图 4 中，一体地支撑电子照相感光体单元、带

电单元 3、显影单元 5 和清洁单元 7 并形成箱体，并使用电子照相装置主体的导轨等引导单元 10 将箱体自由插拔地安装在电子照相装置主体上，形成处理盒 9。

另外，由于在电子照相感光体单元的精度较差时产生的、电子照相感光体和曝光单元的距离（成像距离）的变化量增大，在照射激光束时，难以在电子照相感光体的表面准确形成束点，并且，由于在显影时电子照相感光体和显影部件（显影辊和显影筒等）的间隙或卡紧压力的变化量增大，容易产生因显影不均造成的图像的不光滑（中间调图像的不均匀性、粗糙感），以上技术课题是整个电子照相装置的技术课题，特别是彩色电子照相装置，如果电子照相感光体单元的精度较差，还会产生以下彩色特有的技术课题，即，在显影时由于电子照相感光体和显影部件（显影辊和显影筒等）的间隙或卡紧压力的变化量增大，容易产生因显影不均造成的彩色边纹，并且在转印时，由于电子照相感光体和转印部件或转印纸的位置精度不够，容易产生彩色边纹，本发明在电子照相装置是彩色电子照相装置时，其效果发挥得更加明显。

以下，作为彩色电子照相装置的一例，说明中间转印方式的彩色电子照相装置、在线方式的彩色电子照相装置、及多重转印方式的彩色电子照相装置。另外，在以下说明中，列举了 4 颜色（黄色、深红色、青绿色、黑色）的示例，但本发明中的“彩色”不限于 4 颜色（所谓全彩色），可以是多种颜色即两种或两种颜色以上。

图 5 表示中间转印方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例。中间转印方式的转印单元主要由一次转印部件、中间转印体和二次转印部件构成。

在图 5 中，1 表示圆筒状电子照相感光体，其被驱动着以轴 2 为中心在箭头方向以规定的圆周速度旋转。在电子照相感光体 1 的两端嵌合着用于驱动电子照相感光体 1 旋转的镶嵌部件（驱动部件及/或轴承部件）（未图示），利用电子照相感光体 1 和镶嵌部件构成电子照相感光体单元。

被驱动着旋转的电子照相感光体 1 的表面, 通过带电单元 (一次带电单元) 3 均匀地带上正或负的规定电位, 然后接受从缝隙曝光或激光束扫描曝光等曝光单元 (未图示) 输出的曝光光 (图像曝光光) 4。此时的曝光光是对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像 (例如黄色成分像) 的曝光光。这样, 在电子照相感光体 1 的表面顺序形成对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像的第 1 颜色成分静电潜像 (黄色成分静电潜像)。

由张紧辊 12 和二次转印对置辊 13 架设着的中间转印体 (中间转印带) 11, 被驱动着在箭头方向以与电子照相感光体 1 大致相同的圆周速度 (例如相对于电子照相感光体 1 的圆周速度的 97~103%) 旋转。

在电子照相感光体 1 的表面形成的第 1 颜色成分静电潜像, 通过第 1 颜色用显影单元 (黄色成分显影单元) 5Y 的显影剂中包含的第 1 颜色色调剂 (黄色色调剂) 被显影, 形成第 1 颜色色调剂图像 (黄色色调剂图像)。然后, 在电子照相感光体 1 的表面形成并承载的第 1 颜色色调剂图像, 通过来自一次转印部件 6p 的一次转印偏置被顺次一次转印在中间转印体 11 的表面上, 该中间转印体 11 通过电子照相感光体 1 和一次转印部件 (一次转印辊) 6p 之间。

转印有第 1 颜色色调剂图像的电子照相感光体 1 的表面, 通过清洁单元 7 被去除一次转印残留的显影剂 (色调剂), 形成清洁的表面, 然后用于下一颜色的图像形成。

第 2 颜色色调剂图像 (深红色色调剂图像)、第 3 颜色色调剂图像 (青绿色色调剂图像)、第 4 颜色色调剂图像 (黑色色调剂图像), 也和第 1 颜色色调剂图像相同地形成于电子照相感光体 1 的表面, 并被顺序转印在中间转印体 11 的表面。这样, 在中间转印体 11 的表面形成对应目标彩色图像的合成色调剂图像。在第 1 颜色~第 4 颜色的一次转印期间, 二次转印部件 (二次转印辊) 6s、电荷赋予单元 (电荷赋予辊) 7r 从中间转印体 11 的表面离开。

在中间转印体 11 的表面形成的合成色调剂图像, 通过来自二次转

印部件 6s 的二次转印偏置被顺序转印到转印材料（纸等）P 上，该转印材料 P 与中间转印体 11 的旋转同步地被从转印材料供给单元（未图示）取出，并输送到二次转印对置辊 13、中间转印体 11 和二次转印部件 6s 之间（抵接部）。

接受了合成色调剂图像的转印的转印材料 P 从中间转印体 11 的表面分离，并被导入定影单元 8 接受图像定影，由此作为彩色图像形成物（打印、复印）被打印输出到装置外部。

电荷赋予单元 7r 抵接转印有合成色调剂图像的中间转印体 11 的表面。电荷赋予单元 7r 向中间转印体 11 表面的二次转印残留显影剂（色调剂）赋予极性和一次转印时相反的电荷。被赋予了极性和一次转印时相反的电荷的二次转印残留显影剂（色调剂），在电子照相感光体 1 和中间转印体 11 的抵接部及其附近，被静电转印在电子照相感光体 1 的表面上。这样，转印有合成色调剂图像的中间转印体 11 的表面，被去除转印残留显影剂（色调剂），形成清洁的表面。转印在电子照相感光体 1 的表面上二次转印残留显影剂（色调剂），和电子照相感光体 1 表面上的一次转印残留显影剂（色调剂）一起被清洁单元 7 去除。从中间转印体 11 向电子照相感光体 1 的二次转印残留显影剂（色调剂）的转印，可以与一次转印同时进行，所以不会产生生产效率的降低。

另外，也可以对通过清洁单元 7 去除转印残留显影剂（色调剂）后的电子照相感光体 1 的表面，利用来自前曝光单元的前曝光光进行除电处理，但如图 5 所示，在带电单元 3 是使用带电辊等的接触带电单元时，未必一定需要前曝光光。

图 6 表示在线方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例。在线方式的转印单元主要由转印材料输送部件和转印部件构成。

在图 6 中，1Y、1M、1C、1K 表示圆筒状电子照相感光体（第 1 颜色～第 4 颜色用电子照相感光体），分别被驱动着以轴 2Y、2M、2C、2K 为中心在箭头方向以规定的圆周速度旋转。在电子照相感光体 1Y、1M、1C、1K 的两端嵌合着用于驱动电子照相感光体 1Y、1M、

1C、1K 旋转的镶嵌部件（驱动部件及/或轴承部件）（未图示），利用电子照相感光体 1Y 和镶嵌部件构成第 1 颜色用电子照相感光体电子照相感光体单元，利用电子照相感光体 1M 和镶嵌部件构成第 2 颜色用电子照相感光体电子照相感光体单元，利用电子照相感光体 1C 和镶嵌部件构成第 3 颜色用电子照相感光体电子照相感光体单元，利用电子照相感光体 1K 和镶嵌部件构成第 4 颜色用电子照相感光体电子照相感光体单元。

被驱动着旋转的第 1 颜色用电子照相感光体 1Y 的表面，通过第 1 颜色用带电单元（第 1 颜色用一次带电单元）3Y 均匀地带上正或负的规定电位，然后接受从缝隙曝光或激光束扫描曝光等曝光单元（未图示）输出的曝光光（图像曝光光）4Y。曝光光 4Y 是对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像（例如黄色成分像）的曝光光。这样，在第 1 颜色用电子照相感光体 1Y 的表面顺序形成对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像的第 1 颜色成分静电潜像（黄色成分静电潜像）。

由张紧辊 12 架设着的转印材料输送部件（转印材料输送带）14，被驱动着在箭头方向以与第 1 颜色～第 4 颜色用电子照相感光体 1Y、1M、1C、1K 大致相同的圆周速度（例如第 1 颜色～第 4 颜色用电子照相感光体 1Y、1M、1C、1K 的圆周速度的 97～103% 的速度）旋转。并且，从转印材料供给单元（未图示）输送的转印材料（纸等）P 被静电承载（吸附）于转印材料输送部件 14 上，并且被顺序输送到第 1 颜色～第 4 颜色用电子照相感光体 1Y、1M、1C、1K 和转印材料输送部件之间（抵接部）。

在第 1 颜色用电子照相感光体 1Y 的表面形成的第 1 颜色成分静电潜像，通过第 1 颜色用显影单元 5Y 的显影剂中包含的第 1 颜色色调剂（黄色色调剂）被显影，形成第 1 颜色色调剂图像（黄色色调剂图像）。然后，在第 1 颜色用电子照相感光体 1Y 的表面形成并承载的第 1 颜色色调剂图像，通过来自第 1 颜色用转印部件（第 1 颜色用转印辊）6Y 的转印偏置被顺次转印到由转印材料输送部件 14 承载的转印材料 P 上，该转印材料输送部件 14 通过第 1 颜色用电子照相感

光体 1Y 和第 1 颜色用转印部件 6Y 之间。

转印有第 1 颜色色调剂图像的第 1 颜色用电子照相感光体 1Y 的表面,通过第 1 颜色用清洁单元(第 1 颜色用清洁刮片)7Y 被去除转印残留的显影剂(色调剂),形成清洁的表面,然后反复用于第 1 颜色色调剂图像的形成。

把第 1 颜色用电子照相感光体 1Y、第 1 颜色用带电单元 3Y、第 1 颜色用曝光单元、第 1 颜色用显影单元 5Y、第 1 颜色用转印部件 6Y 统称为第 1 颜色用图像形成部。

具有第 2 颜色用电子照相感光体 1M、第 2 颜色用带电单元 3M、第 2 颜色用曝光单元、第 2 颜色用显影单元 5M、第 2 颜色用转印部件 6M 的第 2 颜色用图像形成部,具有第 3 颜色用电子照相感光体 1C、第 3 颜色用带电单元 3C、第 3 颜色用曝光单元、第 3 颜色用显影单元 5C、第 3 颜色用转印部件 6C 的第 3 颜色用图像形成部,以及具有第 4 颜色用电子照相感光体 1K、第 4 颜色用带电单元 3K、第 4 颜色用曝光单元、第 4 颜色用显影单元 5K、第 4 颜色用转印部件 6K 的第 4 颜色用图像形成部的动作,与第 1 颜色用图像形成部的动作相同,在由转印材料输送部件 14 承载着、并且转印有第 1 颜色色调剂图像的转印材料 P 上,顺序转印第 2 颜色色调剂图像(深红色色调剂图像)、第 3 颜色色调剂图像(青绿色色调剂图像)、第 4 颜色色调剂图像(黑色色调剂图像)。这样,在由转印材料输送部件 14 承载的转印材料 P 上形成对应目标彩色图像的合成色调剂图像。

形成有合成色调剂图像的转印材料 P 从转印材料输送部件 14 的表面分离,并被导入定影单元 8 接受图像定影,由此作为彩色图像形成物(打印、复印)被打印输出到装置外部。

并且,也可以对通过第 1 颜色~第 4 颜色用清洁单元 7Y、7M、7C、7K 去除转印残留显影剂(色调剂)后的第 1 颜色~第 4 颜色用电子照相感光体 1Y、1M、1C、1K 的表面,利用来自前曝光单元的前曝光光进行除电处理,但如图 6 所示,在第 1 颜色~第 4 颜色用带电单元 3Y、3M、3C、3K 是使用带电辊等的接触带电单元时,未必

一定需要前曝光光。

另外，图 6 中，15 是用于使转印材料吸附在转印材料输送部件上的吸附辊，16 是用于使转印材料从转印材料输送部件进行分离的分离带电器。

图 7 表示多重转印方式的彩色电子照相装置的概略结构的一例。多重转印方式的转印单元主要由转印材料载置部件和转印带电器构成。

在图 7 中，1 表示圆筒状电子照相感光体，其被驱动着以轴 2 为中心在箭头方向以规定的圆周速度旋转。在电子照相感光体 1 的两端嵌合着用于驱动电子照相感光体 1 旋转的镶嵌部件（驱动部件及/或轴承部件）（未图示），利用电子照相感光体 1 和镶嵌部件构成电子照相感光体单元。

被驱动着旋转的电子照相感光体 1 的表面，通过带电单元（一次带电单元）3 均匀地带上正或负的规定电位，然后接受从缝隙曝光或激光束扫描曝光等曝光单元（未图示）输出的曝光光（图像曝光光）4。此时的曝光光是对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像（例如黄色成分像）的曝光光。这样，在电子照相感光体 1 的表面顺序形成对应目标彩色图像的第 1 颜色成分像的第 1 颜色成分静电潜像（黄色成分静电潜像）。

转印材料载置部件（转印鼓）17 被驱动着在箭头方向以与电子照相感光体 1 大致相同的圆周速度（例如电子照相感光体 1 的圆周速度的 97~103% 的速度）旋转。并且，从转印材料供给单元（未图示）输送的转印材料（纸等）P 被静电承载（吸附）于转印材料载置部件 17 上，并被输送到电子照相感光体 1 和转印材料载置部件之间（抵接部）。

在电子照相感光体 1 的表面形成的第 1 颜色成分静电潜像，通过第 1 颜色用显影单元（黄色成分显影单元）5Y 的显影剂中包含的第 1 颜色色调剂（黄色色调剂）被显影，形成第 1 颜色色调剂图像（黄色色调剂图像）。然后，在电子照相感光体 1 的表面形成并承载的第 1

颜色色调剂图像，通过来自转印带电器 6c0 的转印偏置被转印到由转印材料载置部件 17 承载的转印材料 P 上，该转印材料 P 通过电子照相感光体 1 和转印带电器 6c0 之间。

转印有第 1 颜色色调剂图像的电子照相感光体 1 的表面，通过清洁单元 7 被去除转印残留的显影剂（色调剂），形成清洁的表面，然后用于下一颜色的图像形成。

第 2 颜色色调剂图像（深红色色调剂图像）、第 3 颜色色调剂图像（青绿色色调剂图像）、第 4 颜色色调剂图像（黑色色调剂图像），也和第 1 颜色色调剂图像相同地形成于电子照相感光体 1 的表面，并且在由转印材料载置部件 17 承载的、转印有第 1 颜色色调剂图像的转印材料 P 上，顺序转印第 2 颜色色调剂图像（深红色色调剂图像）、第 3 颜色色调剂图像（青绿色色调剂图像）、第 4 颜色色调剂图像（黑色色调剂图像）。这样，在由转印材料载置部件 17 承载的转印材料 P 上形成对应目标彩色图像的合成色调剂图像。

形成有合成色调剂图像的转印材料 P，从转印材料载置部件 17 的表面分离，并被导入定影单元 8 接受图像定影，由此作为彩色图像形成物（打印、复印）被打印输出到装置外部。

另外，也可以对通过清洁单元 7 去除转印残留显影剂（色调剂）后的电子照相感光体 1 的表面，利用来自前曝光单元的前曝光光进行除电处理，但如图 7 所示，在带电单元 3 是使用带电辊等的接触带电单元时，未必一定需要前曝光光。

另外，图 7 中，15a 是用于使转印材料吸附在转印材料输送部件上的吸附辊，15b 是用于使转印材料吸附在转印材料输送部件上的吸附带电器，16 是用于使转印材料从转印材料输送部件进行分离的分离带电器。

并且，在图 5～图 7 所示结构的彩色电子照相装置中，与图 4 所示结构的电子照相装置相同，把电子照相感光体单元、带电单元、显影单元、转印单元和清洁单元等构成要素中的多个收纳在容器中，并接合为一体构成处理盒，使该处理盒相对复印机或激光打印机等的电

子照相装置主体可以自由插拔。

实施例

以下，列举具体实施例更详细地说明本发明。但是，本发明不限于此。另外，实施例中的“份”表示“质量份”。

(实施例1)

图8表示在本实施例中使用的全彩色电子照相装置的概略结构。

图8所示结构的全彩色电子照相装置的上部具有数字全彩色图像读出部，下部具有数字全彩色图像打印部。

在读出部，把原稿830放置在原稿玻璃台831上，利用曝光灯832进行曝光扫描，利用透镜833把来自原稿830的反射光像聚光在全彩色传感器834上，获得全彩色分解图像信号。全彩色分解图像信号经过放大电路（未图示），在视频处理单元（未图示）实施处理，然后发送给打印部。

在打印部，801表示电子照相感光体（后述的电子照相感光体），被承载着在箭头方向自由旋转。在电子照相感光体801的周围设有：前曝光灯811（利用滤色器把12个熔丝灯剪断成为6个串联×2个并列，并且小于550nm，前曝光单元）；电晕带电器802（带电单元）；激光曝光光学系统803（安装有激发波长为405nm、输出为5mW的日亚化学工业（株）制GaN系列芯片，曝光单元）；电位传感器812；黄色显影器804y、青绿色显影器804c、深红色显影器804m和黑色显影器804k（显影单元）；电子照相感光体表面的光量检测器813；转印单元；清洁器806（清洁单元）。显影器804y、804c、804m和804k分别具有显影筒。

在激光曝光光学系统803，来自读出部的图像信号在激光输出部（未图示）被转换为图像扫描曝光的光信号，所转换的激光束在多面反射镜803a被反射，并通过透镜803b和反射镜803c投影于电子照相感光体801的表面。写入间距被设定为600dpi，点径被设定为32 μ m（主扫描方向点径为28 μ m，副扫描方向点径为36 μ m）。

在打印部形成图像时，使电子照相感光体801在箭头方向旋转，

利用电晕带电器 802 使经由前曝光灯 811 除电后的电子照相感光体 801 同样带负电，对每种分解颜色照射光像 800E，在电子照相感光体 801 的表面形成静电潜像。

然后，使规定的显影器动作，使电子照相感光体 801 表面的静电潜像显影，在电子照相感光体 801 的表面形成使用两成分显影剂（使用阴性色调剂）的显影像。显影器根据偏心凸轮 824y、824c、824m、824Bk 的动作，按照每种分解颜色择一地接近电子照相感光体 801。

另外，把电子照相感光体 801 表面的显影像，转印在从收纳了纸（转印材料）的转印材料盒 807 经过输送系统和转印单元供给于和电子照相感光体 801 相对的位置的纸上。

转印单元具有：转印鼓 805a、转印带电器 805b、与用于静电吸附纸的吸附带电器 805c 相对的吸附辊 805g、内侧带电器 805d、外侧带电器 805e。被支撑着通过驱动而旋转的转印鼓 805a，在其圆周面开口区域具有一体地铺设成圆筒状的转印材料载置片 805f。转印材料载置片 805f 使用衍生物质片即聚碳酸酯胶片。

使转印鼓 805a 旋转，随之，电子照相感光体 801 表面的显影像通过转印带电器 805b 被转印在由转印鼓 805a 的转印材料载置片 805f 承载的纸上。

这样，在由转印鼓 805a 的转印材料载置片 805f 承载的纸上转印期望数量的颜色图像，形成全彩色图像。

在形成全彩色图像的情况下，结束 4 颜色的显影像的转印，使纸借助分离爪 808a、分离顶起滚轮 808b 和分离带电器 805h 的作用从转印鼓 805a 分离，并通过热辊定影器 809 排出到接收盒 810 中。

另一方面，转印后的电子照相感光体 801 通过清洁器 806 清理残留在表面的显影剂，然后再次供图像形成工序使用。

在纸的两面形成图像时，在热辊定影器 809 被排出后，马上驱动输送路径切换导向器 819，经过输送纵路径 820 被暂且导入反转路径 821a，然后通过反转辊 821b 的反转，以被送入时的后端为前头，在被送入方向的反方向被退出，并收纳于中间接收盒 822。然后，再次通

过上述的图像形成工序，在另一面形成图像。

并且，为了防止粉体飞散附着在转印鼓 805a 的转印材料载置片 805f 上以及油附着在纸上等，借助毛皮刷 814 和通过转印材料载置片 805f 与毛皮刷 814 相对的备用刷 815、和除油辊 816 及通过转印材料载置片 805f 与除油辊 816 相对的备用刷 817 的作用，进行清理。这种清理在图像形成前或图像形成后进行，并且在产生塞纸时随时进行。

并且，以所期望的定时使偏心凸轮 825 动作，使与转印鼓 805a 为一体的凸轮推杆 805i 动作，由此形成可以任意设定转印材料载置片 805f 和电子照相感光体 801 的间隙的结构。例如，在待机时或切断电源时，增大转印鼓 805a 和电子照相感光体 801 的间隔。

在本实施例中使用的电子照相感光体按照以下步骤制造。

把圆筒振摆为 10 μ m、长度 360mm、直径 180mm、10 点平均粗糙度 Rzjis 为 0.4 μ m 的切削铝气缸（古河电气工业（株）制）作为支撑体。

另外，在本发明中，10 点平均粗糙度 Rzjis 的测定是在以下条件下进行的，即，根据 JIS B0601（2001），使用 Surfcorder SE-3500（（株）小坂研究所制），设裁切尺寸为 0.8mm、测定长度为 8mm。

然后，把 50 份利用含有 10% 氧化铵的氧化锡被覆的带电性氧化钛颗粒、25 份酚醛树脂、20 份甲基溶纤维素、5 份甲醇、以及 0.002 份硅油（聚二甲基硅氧烷-聚氧化烯共聚体、数平均分子量为 3000），在使用了直径 1mm 的玻璃束的砂磨机装置中分散 2 小时，调制得到导电层用涂覆液。

把该导电层用涂覆液浸渍涂覆在支撑体上，在 140℃ 下干燥 30 分钟，形成膜厚 15 μ m 的导电层。

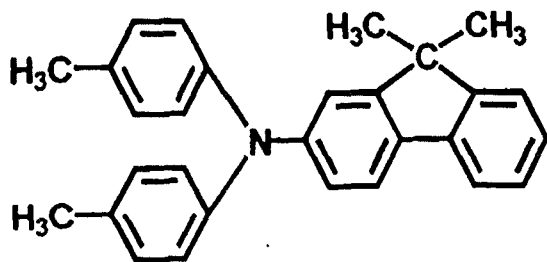
然后，在 260 份甲醇/40 份丁醇的混合溶媒中，溶解 30 份甲氧基甲基化尼龙树脂（数平均分子量为 32000）、以及 10 份乙醇可溶性共聚尼龙树脂（数平均分子量为 29000），调制得到中间层用涂覆液。

把该中间层用涂覆液浸渍涂覆在导电层上并干燥，形成膜厚 1 μ m 的中间层。

然后,把 10 份在 CuK α 特性 X 线衍射的布拉格角 ($2\theta\pm0.2^\circ$) 为 7.5° 、 9.9° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° 、 28.3° 时具有较强的峰值的结晶形羟基镓酞菁、5 份聚乙烯醇缩丁醛 (商品名: S-LEC BX-1, 积水化学工业 (株) 制)、以及 250 份环己酮, 在使用了直径 1mm 的玻璃束的砂磨机装置中分散 3 小时, 然后添加 250 份醋酸乙基, 调制得到电荷产生层用涂覆液。

把该电荷产生层用涂覆液浸渍涂覆在中间层上, 在 100°C 下干燥 10 分钟, 形成膜厚 $0.25\mu\text{m}$ 的电荷产生层。

然后, 在 70 份一氯苯中, 溶解 7 份具有下述组合式所示结构的电荷输送物质 (A)、



以及 10 份聚碳酸酯树脂 (商品名: ユーピロン (IUPILON) Z-400, 三菱瓦斯化学 (株) 制), 调制得到电荷输送层用涂覆液。

把该电荷输送层用涂覆液浸渍涂覆在电荷产生层上, 在 110°C 下干燥 1 小时, 形成膜厚 $13\mu\text{m}$ 的电荷输送层。

这样, 制造了电荷输送层为表面层的圆筒状电子照相感光体。

然后, 在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰, 形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆 (De) 为 $15\mu\text{m}$ 。

把该电子照相感光体单元安装在图 8 所示结构的全彩色电子照相装置上, 进行全彩色图像输出, 通过目视评价所输出的全彩色图像。另外, 设定为暗部电位 (带电电位) 为 -700V , 明部电位为 -200V , 显影配置为 -500V 。

评价结果如表 1 所示。表 1 中, 图像的不光滑 (中间调图像的不均匀性、粗糙感) 和彩色边纹的评价基准如下,

AA: 没有

- A: 几乎没有
 B: 有但不明显
 C: 有
 D: 明显
 E: 非常明显

(实施例2)

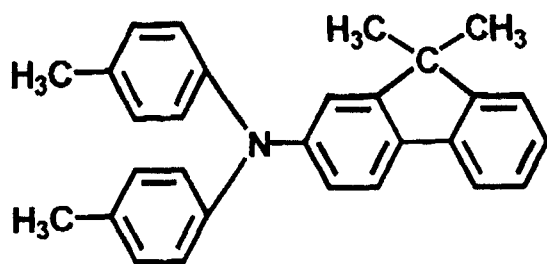
在实施例1中,把支撑体变更为圆筒振摆为 $19\mu\text{m}$ 、长度 360mm 、直径 180mm 、10点平均粗糙度 Rz_{jis} 为 $0.5\mu\text{m}$ 的切削铝气缸(古河电气工业(株)制),除此以外和实施例1相同,制造了电子照相感光体,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $27\mu\text{m}$ 。

与实施例1相同,把该电子照相感光体单元安装在图8所示结构的全彩色电子照相装置上,进行全彩色图像输出,通过目视评价所输出的全彩色图像。评价结果如表1所示。

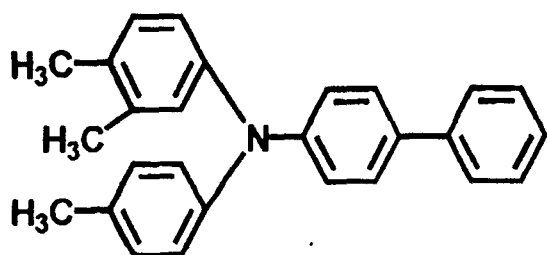
(实施例3)

在实施例1中,把支撑体变更为圆筒振摆为 $31\mu\text{m}$ 、长度 360mm 、直径 180mm 、10点平均粗糙度 Rz_{jis} 为 $0.5\mu\text{m}$ 的切削铝气缸(古河电气工业(株)制),除此以外和实施例1相同,形成了电子照相感光体的电荷产生层。

然后,在60份一氯苯中,溶解6份具有下述组合式所示结构的电荷输送物质(A)、



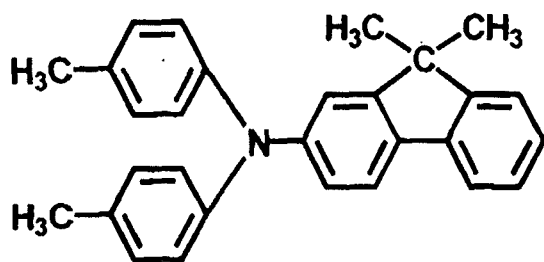
1份具有下述组合式所示结构的电荷输送物质(B)、



以及 10 份聚碳酸酯树脂（商品名：ユーピロン Z-200，三菱瓦斯化学（株）制），调制得到电荷输送层（第 1 电荷输送层）用涂覆液。

把该电荷输送层（第 1 电荷输送层）用涂覆液浸渍涂覆在电荷产生层上，在 110℃ 下干燥 1 小时，形成膜厚 10μm 的电荷输送层（第 1 电荷输送层）。

然后，利用超高压分散机分散混合 3 份聚对苯二甲酸乙二酯树脂颗粒（商品名：ルブロン（Lublon）L-2，大金工业（株）制）、6 份聚碳酸酯树脂（商品名：ユーピロン Z-800），0.24 份梳齿式氟系列接枝共聚物（商品名：GF300，东亚合成化学工业（株）制）、120 份一氯苯、80 份甲缩醛。然后，溶解 3 份具有下述组合式所示结构的电荷输送物质（A），



调制得到保护层（第 2 电荷输送层）用涂覆液。

把该保护层（第 2 电荷输送层）用涂覆液喷射涂覆在电荷输送层（第 1 电荷输送层）上，在 80℃ 下干燥 10 分钟，然后在 120℃ 下干燥 50 分钟，之后使用研磨片（包装带，研磨颗粒为氧化铝，研磨粒径为 #3000，富士写真胶片（株）制）将表面研磨 1 分钟，形成膜厚为 3μm、10 点平均粗糙度 Rzjis 为 0.7μm 的保护层（第 2 电荷输送层）。

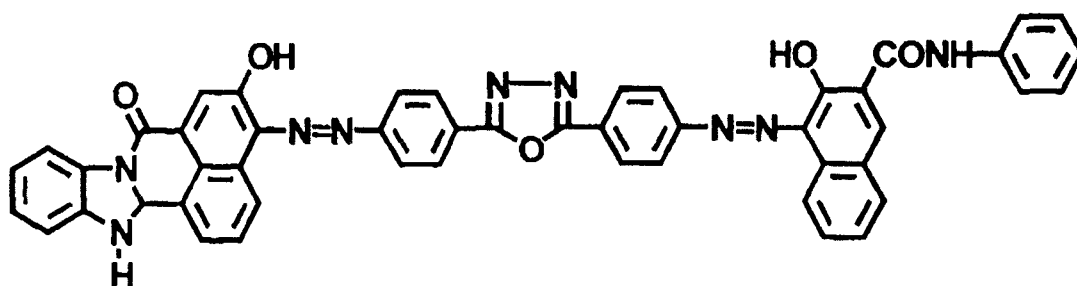
这样，制造了保护层（第 2 电荷输送层）为表面层的圆筒状电子照相感光体。

然后,在所制造的电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $40\mu\text{m}$ 。

与实施例 1 相同,把该电子照相感光体单元安装在图 8 所示结构的全彩色电子照相装置上,进行全彩色图像输出,通过目视评价所输出的全彩色图像。评价结果如表 1 所示。

(实施例 4)

在实施例 2 中,把在电荷产生层中使用的羟基镓酞菁变更为具有下述组合式所示结构的偶氮颜料,



除此以外和实施例 2 相同,制造了电子照相感光体,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $28\mu\text{m}$ 。

与实施例 2 相同,把该电子照相感光体单元安装在图 8 所示结构的全彩色电子照相装置上,进行全彩色图像输出,通过目视评价所输出的全彩色图像。评价结果如表 1 所示。

(比较例 1)

在实施例 1 中,把支撑体变更为圆筒振摆为 $50\mu\text{m}$ 、长度 360mm 、直径 180mm 、10 点平均粗糙度 Rz_{jis} 为 $0.6\mu\text{m}$ 的切削铝气缸(古河电气工业(株)制),除此以外和实施例 1 相同,制造了电子照相感光体,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $60\mu\text{m}$ 。

与实施例 1 相同,把该电子照相感光体单元安装在图 8 所示结构的全彩色电子照相装置上,进行全彩色图像输出,通过目视评价所输

出的全彩色图像。评价结果如表 1 所示。

(比较例 2)

在实施例 1 中,把支撑体变更为圆筒振摆为 $70\mu\text{m}$ 、长度 360mm 、直径 180mm 、10 点平均粗糙度 Rz_{jis} 为 $0.2\mu\text{m}$ 的切削铝气缸(古河电气工业(株)制),除此以外和实施例 1 相同,制造了电子照相感光体,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $90\mu\text{m}$ 。

与实施例 1 相同,把该电子照相感光体单元安装在图 8 所示结构的全彩色电子照相装置上,进行全彩色图像输出,通过目视评价所输出的全彩色图像。评价结果如表 1 所示。

(比较例 3)

在实施例 3 中,把点径设定为 $25\mu\text{m}$ (主扫描方向点径为 $22\mu\text{m}$,副扫描方向点径为 $28\mu\text{m}$),除此以外和实施例 3 相同,制造了电子照相感光体和电子照相感光体单元,并进行了评价。评价结果如表 1 所示。

(实施例 5)

在比较例 3 中,把电子照相感光体和电子照相感光体单元变更为按实施例 2 制造电子照相感光体和电子照相感光体单元,进行了和比较例 3 相同的评价。评价结果如表 1 所示。

(比较例 4)

在实施例 3 中,把评价使用的全彩色电子照相装置的激光曝光光学系统 803 所安装的 GaN 系列芯片变更为 AlGaInP 系列芯片(激发波长 670nm),并且把点径设定为 $60\mu\text{m}$ (主扫描方向点径为 $55\mu\text{m}$,副扫描方向点径为 $65\mu\text{m}$),除此以外和实施例 3 同样制造电子照相感光体和电子照相感光体单元,并进行了评价。评价结果如表 1 所示。

(实施例 6)

在实施例 1 中,把支撑体变更为圆筒振摆为 $15\mu\text{m}$ 、长度 360mm 、直径 30mm 、10 点平均粗糙度 Rz_{jis} 为 $0.8\mu\text{m}$ 的切削铝气缸(古河电

气工业(株)制),除此以外和实施例1相同,制造了电子照相感光体,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为 $21\mu\text{m}$ 。

把该电子照相感光体单元安装在图9所示结构的全彩色电子照相装置(在线方式)上,进行全彩色图像输出,与实施例1相同,通过目视评价所输出的全彩色图像。评价结果如表1所示。

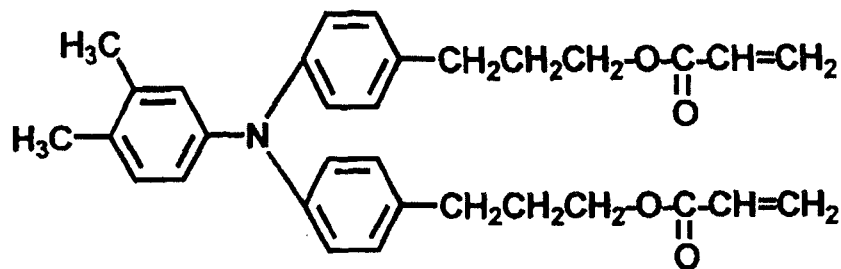
另外,图9所示结构的全彩色电子照相装置的激光曝光光学系统,安装了激发波长为 405nm 、输出为 5mW 的日亚化学工业(株)制GaN系列芯片。并且,写入间距为 400dpi ,点径为 $31\mu\text{m}$ (主扫描方向点径为 $28\mu\text{m}$,副扫描方向点径为 $34\mu\text{m}$)。

并且,图9中,901表示电子照相感光体,902表示电晕带电器,903a表示多面反射镜,903c表示反射镜,904c、904y、904m、904Bk表示显影器,905表示转印材料输送带,950表示转印带电器,907表示转印材料盒,909表示定影器。

(实施例7)

在实施例6中,把电荷输送层(第1电荷输送层)的膜厚变更为 $10\mu\text{m}$,除此以外和实施例6相同形成至电荷输送层(第1电荷输送层)。

然后,利用超高压分散机分散36份具有下述组合式所示结构的电荷输送物质(C)、



4份聚对苯二甲酸乙二酯树脂颗粒(商品名:ルブロンL-2,大金工业(株)制)、以及60份n-丙醇,调制得到保护层(第2电荷输送层)用涂覆液。

把该保护层(第2电荷输送层)用涂覆液浸渍涂覆在电荷输送层

(第1电荷输送层)上,然后,在氮气中,在加速电压为150kV、线量为1.5Mrad的条件下照射电子线,之后在电子照相感光体的温度达到120℃的条件下进行3分钟加热处理(此时的氧气浓度为20ppm),然后在大气中110℃下,对电子照相感光体进行1小时后处理,形成膜厚为5 μ m的保护层(第2电荷输送层)。

这样,制造了保护层(第2电荷输送层)为表面层的圆筒状电子照相感光体。

然后,在所制造电子照相感光体的两端嵌合旋转驱动用的法兰,形成电子照相感光体单元。该电子照相感光体单元的圆筒振摆(De)为26 μ m。

对该电子照相感光体单元进行了与实施例6相同的评价。评价结果如表1所示。

(比较例5)

在实施例6中,把评价使用的全彩色电子照相装置的激光曝光光学系统所安装的GaN系列芯片变更为GaAlAs系列芯片(激发波长780nm),并且把点径设定为56 μ m(主扫描方向点径为48 μ m,副扫描方向点径为64 μ m),除此以外和实施例6相同,制造了电子照相感光体和电子照相感光体单元,并进行了评价。评价结果如表1所示。

(比较例6)

在比较例5中,把评价使用的全彩色电子照相装置的写入间距设定为600dpi,除此以外和比较例5相同,制造了电子照相感光体和电子照相感光体单元,并进行了评价。评价结果如表1所示。

表 1

	评价 装置	激发波 长[nm]	Di [μm]	De [μm]	De/Di	不光滑（中间调图 像的不均匀性、粗 糙感）	彩色 边纹	析像度
实施例 1	图 8	405	32	15	0.47	AA	AA	超高析像度
实施例 2				27	0.84	A	AA	超高析像度
实施例 3				40	1.25	A	A	超高析像度
实施例 4				28	0.88	A	AA	超高析像度
比较例 1				60	1.88	D	C	-
比较例 2				90	2.81	E	D	-
比较例 3			25	40	1.60	B	A	超高析像度
实施例 5				27	1.08	A	A	超高析像度
比较例 4		670	60	40	0.67	B	A	劣于实施例 3
实施例 6	图 9	405	31	21	0.68	AA	AA	超高析像度
实施例 7				26	0.84	A	AA	超高析像度
比较例 5		780	56	21	0.38	B	A	劣于实施例 6
比较例 6				21	0.38	B	A	劣于实施例 6

这样，根据本发明，在使用激发波长处于 380~450nm 范围内的激光，并且减小束点的点径的电子照相装置中，能够提供可以实现超高析像度、超高图像质量的图像输出的电子照相装置，并且，可以提供该电子照相装置中使用的处理盒和电子照相感光体单元。

图1

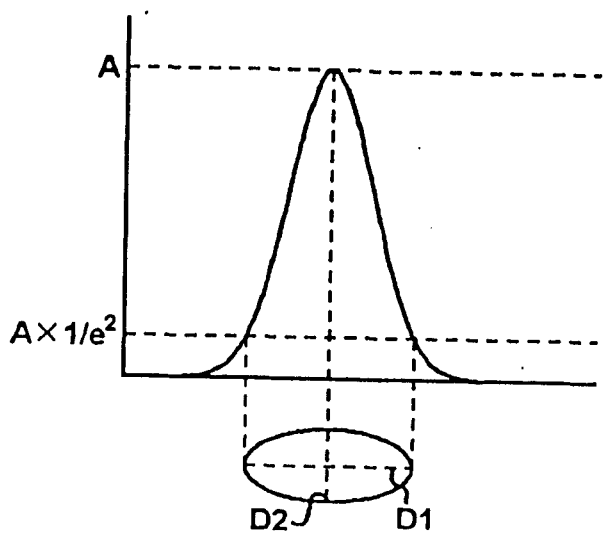
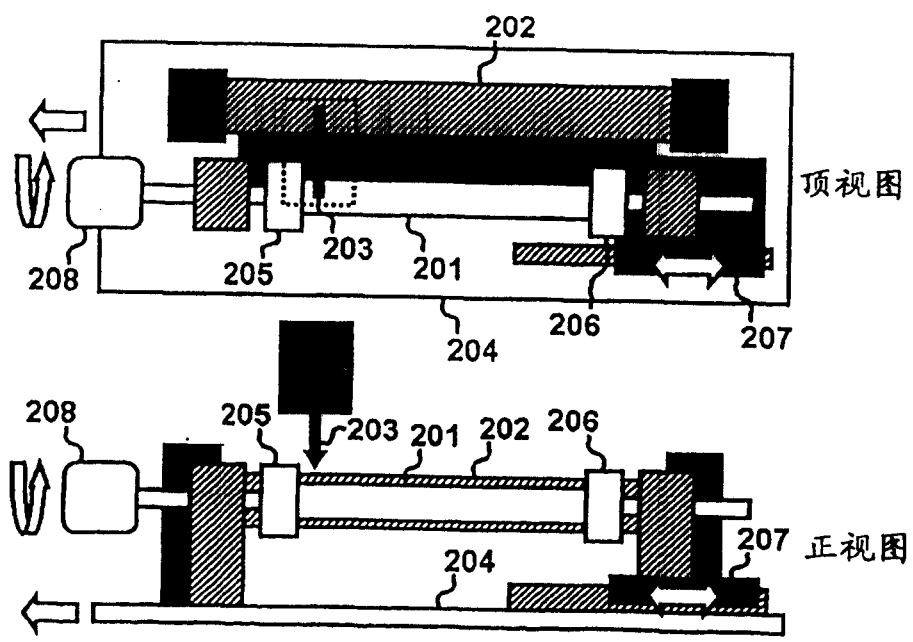


图2



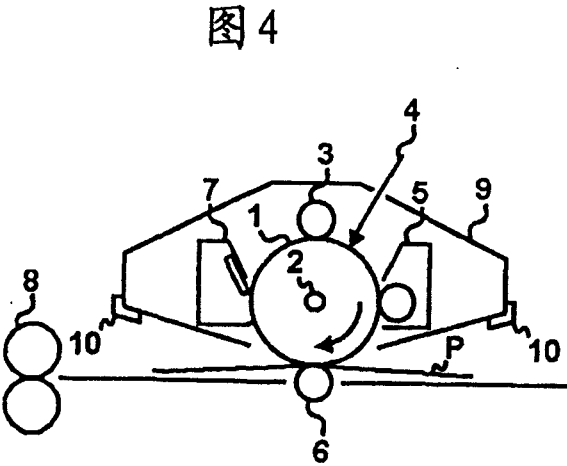
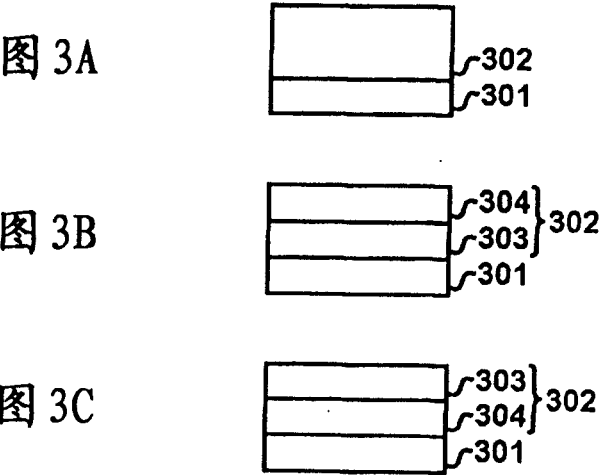


图 7

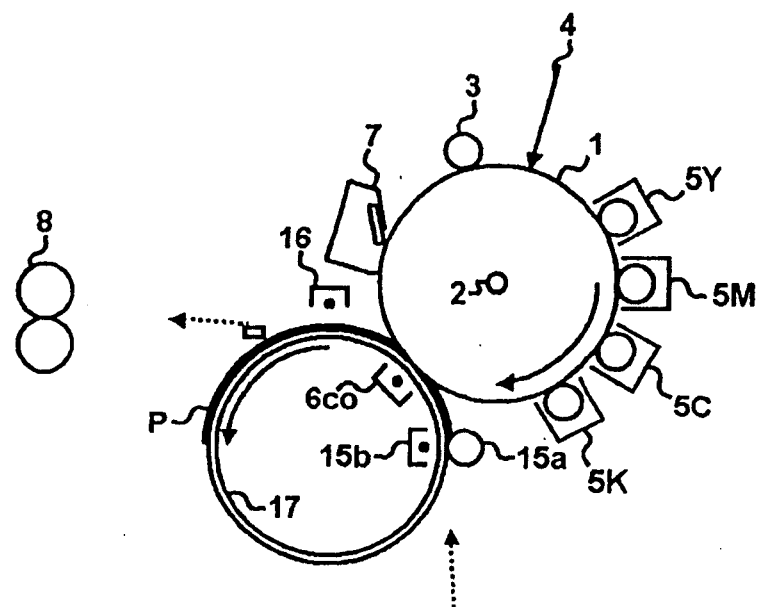


图 8

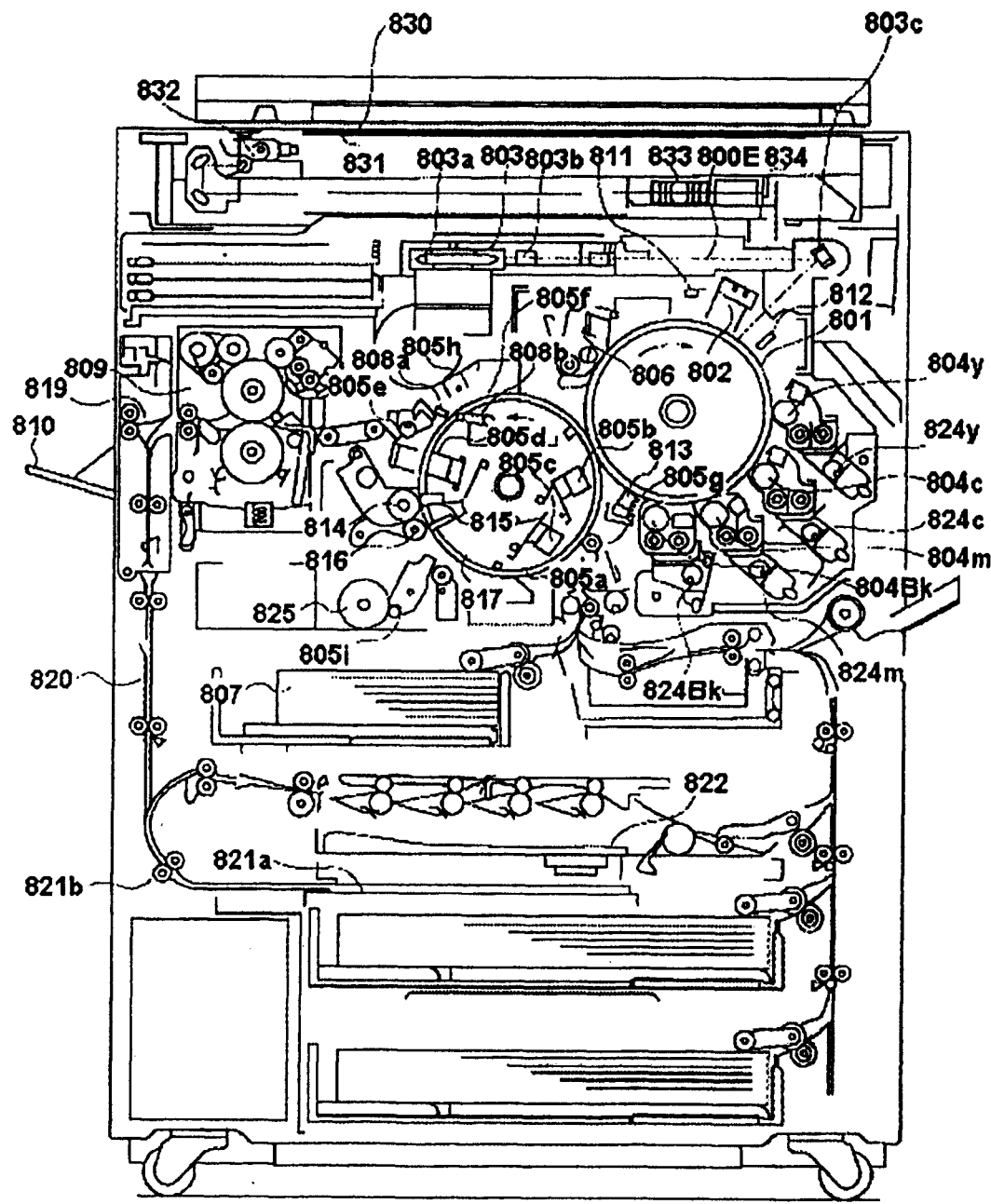


图 9

