

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年4月30日(30.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/085490 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 5/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/041906

(22) 国際出願日: 2019年10月25日(25.10.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-201717 2018年10月26日(26.10.2018) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 中村 隆 (NAKAMURA, Takashi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西教圭一郎 (SAIKYO, Keiichiro); 〒5410052 大阪府大阪市中央区安土町1

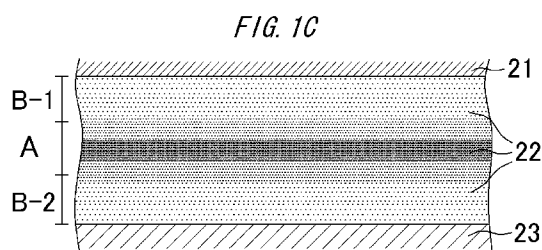
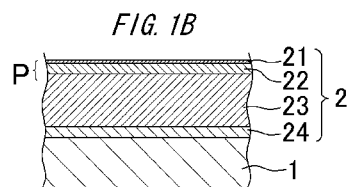
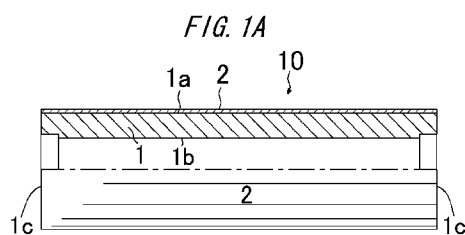
丁目8番15号 野村不動産大阪ビル9階 西教特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 電子写真感光体および画像形成装置



(57) Abstract: This electrophotographic photoreceptor is provided with a conductive substrate and a surface coating layer. The surface coating layer contains a negatively charged photoconductive layer, an upper charge injection blocking layer which is positioned outside of the photoconductive layer, and a surface protective layer which is positioned outside of the upper charge injection blocking layer. The upper charge injection blocking layer contains amorphous silicon, which is the main component, boron (B), which is a dopant, and the element nitrogen (N) and/or oxygen (O). Further, the upper charge injection blocking layer has a first region A in the center in the layer thickness direction thereof, and has second regions B-1, B-2 at both ends in the layer thickness direction, and, regarding the in-layer concentrations of each of the elements making up the dopant, the atomic concentrations in the first region A are higher than the atomic concentrations in the second regions B-1, B-2.

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本開示の電子写真感光体は、導電性の基体と、表面被覆層とを備え、表面被覆層は、負帯電する光導電層と、光導電層よりも外側に位置する上部電荷注入阻止層と、上部電荷注入阻止層よりも外側に位置する表面保護層とを含む。上部電荷注入阻止層は、主体であるアモルファスシリコンと、ドーパントである、ホウ素（B）と、窒素（N）および酸素（O）のうち少なくとも一方の元素と、を含む。そして、上部電荷注入阻止層は、その層厚み方向の中央部に第1領域Aを有し、層厚み方向の両端部に第2領域B-1，B-2を有し、ドーパントを構成する各元素ごとの層中濃度は、それぞれ、第1領域Aの原子濃度が、第2領域B-1，B-2の原子濃度よりも高い。

明 細 書

発明の名称：電子写真感光体および画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真感光体およびこれを備えた画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 画像形成装置に用いられる電子写真感光体は、たとえばアルミニウム製の中空円筒体等、円筒状の導電性基体などの外表面である外周面に、光導電層を含む、アモルファスシリコン（以下「 $a-Si$ 」とも記す）と各種のドーパントとで構成された多層構造の表面被覆層が、積層形成された構成をとる（特許文献1を参照）。

[0003] 電子写真感光体としては、表面電荷を正とする正帯電用の電子写真感光体と、表面電荷を負とする負帯電用の電子写真感光体とがあるが、近年の、デジタル化およびフルカラー化された電子写真装置では、出力画像の高画質化のために、電子写真感光体の帯電には負帯電が採用され、静電潜像の形成にイメージ露光法が採用され、カラートナーにはネガトナーが採用される例が多い（特許文献2を参照）。

[0004] この負帯電用の電子写真感光体は、前述の導電性の基体の外表面（外周面）に、先に述べたような $a-Si$ からなる光導電層と、その上（外径側でかつ外側）に積層された、感光体の外表面からの光導電層への電荷（電子）の注入を阻止するための電荷注入阻止層と、そのさらに上側（外側）に形成された表面保護層と、を備える。

[0005] なお、光導電層よりも積層方向上側で、かつ、基体外側方向に形成された電荷注入阻止層を、以降、上部電荷注入阻止層と表記する。また、上部電荷注入阻止層は、ベースとなる $a-Si$ 成分に、電気伝導性を制御するための原子（以下、ドーパント）として、たとえばホウ素（ボロン：元素記号B）等の周期表第13族に属する元素を添加して構成されている。これにより、上部電荷注入阻止層は、P型の電気伝導性を有することになるため、負電荷

が、感光体の外表面から光導電層へ注入されるのを、阻止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2009/028448

特許文献2：特開2014-164042号公報

発明の概要

[0007] 本開示の電子写真感光体は、導電性の基体と、該基体の外表面を被覆する表面被覆層と、を備え、該表面被覆層は、

光導電層と、

該光導電層よりも外側に位置する上部電荷注入阻止層と、

該上部電荷注入阻止層よりも外側に位置する表面保護層と、を含む。

また、前記上部電荷注入阻止層は、

主体であるアモルファスシリコンと、

ドーパントである、周期表第13族元素であるホウ素（B）と、窒素（N）および酸素（O）のうち少なくとも一方の元素と、を含む。

そして、前記上部電荷注入阻止層は、その層厚み方向の中央部に第1領域を有し、他層に隣接する層厚み方向の両端部にそれぞれ第2領域を有し、前記ドーパントを構成する各元素ごとの層中濃度は、それぞれ、前記第1領域の原子濃度が前記各第2領域の原子濃度よりも高い。

[0008] また、本開示の画像形成装置は、前述の電子写真感光体を備える。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とから、より明確になるであろう。

[図1] 図1Aは実施形態の電子写真感光体の半断面図、図1Bは表面被覆層の構成を説明する模式的断面図、図1Cは上部電荷注入阻止層におけるドーパントの分布イメージを表す図1BのP部拡大図である。

[図2]実施例の上部電荷注入阻止層における層厚み方向の窒素（N）およびホウ素（B）の原子濃度変化を示すグラフである。

[図3]実施例の上部電荷注入阻止層における層厚み方向の酸素（O）の原子濃度変化を示すグラフである。

[図4]実施形態に係る画像形成装置の構成を一部断面で示す構造図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態の電子写真感光体およびこれを備えた画像形成装置について、図面を参照しつつ説明する。

[0011] 実施形態の電子写真感光体10は、図4に示す画像形成装置100に、電子写真感光体単体で、または、電子写真感光体ユニットとして、組み込んで使用される。電子写真感光体10は、図1Aに示すような、導電性基体である円筒状の基体1の外周面1aに、図1Bに示す、多層からなる表面被覆層2が、積層形成（成膜）された構成をとる。

[0012] 表面被覆層2を構成する各層21～23および導電性を有する基体1について簡単に説明する。

[0013] 導電性の基体1は、表面被覆層2の支持体となるものである。少なくとも基体1の表面は導電性を有し、図1Aに示すように、外表面である円周状の外周面1aと、内周面1bと、筒長方向両端に形成された基体端面1cとを有する。

[0014] 基体1は、たとえばアルミニウム（Al）、ステンレススチール（SUS）、亜鉛（Zn）、銅（Cu）、鉄（Fe）などの金属材料、あるいはこれら例示した金属材料を含む合金によって、全体が導電性を有するものとして形成される。また、基体1は、セラミックスなどの非導電性材料の表面に、例示した金属材料あるいはITO（Indium Tin Oxide）などの導電性材料による導電性膜を被着したものであってもよい。

[0015] 実施形態の基体1はアルミニウム系材料で形成されている。アルミニウム系材料は、軽量かつ低コストで、その外表面（外周面1a）上に、アモルファスシリコン（a-Si）系材料を主体とする層を形成する場合には、それ

らの層と基体 1 との間の密着性が高くなり、好適である。

[0016] 実施形態の電子写真感光体 10 は、負帯電用の感光体ドラムであって、基体 1 上の表面被覆層 2 として、図 1 B に示すように、感光体外側である最表面側（図示上側）から順に、表面保護層 21、上部電荷注入阻止層 22 および光導電層 23 が、形成されている。

[0017] なお、光導電層 23 の内側（図示下側）の、下部電荷注入阻止層 24 は、基体 1 側からの電荷（電子）の流入を抑制するものである。下部電荷注入阻止層 24 は、配設されていてもいなくてもよく、本実施形態では特に説明は行なわない。

[0018] また、図 1 B、1 C では、各層または各膜の厚みを強調して描いているため、層厚さおよび層厚比等は、実際のものとは異なる。

[0019] 表面保護層 21 は、後記の光導電層 23 の表面を保護する。表面保護層 21 は、たとえばアモルファス炭化シリコン（a-SiC）あるいはアモルファス窒化シリコン（a-SiN）などの a-Si 系材料または、アモルファスカーボン（a-C）を用いるか、あるいはそれらの多層構造とすればよい。実施形態では、耐摩耗性の観点から、耐性の高い a-C が採用される。表面保護層 21 の好適な厚さは、0.1～2 μm 程度である。

[0020] 光導電層 23 は、レーザ光などの光照射によってキャリアを発生させる役割を有するものである。光導電層 23 は、たとえば a-Si 系材料ならびに Se-Te あるいは As₂Se₃ などのアモルファスセレン（a-Se）系材料で形成される。実施形態の光導電層 23 は、a-Si ならびに a-Si に、炭素（C）、窒素（N）および酸素（O）などを加えた a-Si 系材料で形成されており、ドーパントとして、ホウ素（B）あるいはリン（P）を含有する。a-Si 系材料を用いて光導電層 23 を形成する場合、その好適な厚さは、5～100 μm 程度である。

[0021] 本実施形態の上部電荷注入阻止層 22 は、表面被覆層 2 の外表面側から導入される電荷（電子）の注入を阻止する役割を有するものであり、たとえばアモルファスシリコン（a-Si）系材料で形成される。この上部電荷注入

阻止層 22 は、たとえば a-Si に、ドーパントとしてホウ素（B）と、場合により窒素（N）もしくは酸素（O）またはその両方とを含有させたもので構成される。

[0022] 上部電荷注入阻止層 22 の好適な厚さは、所望の電子写真特性および経済的効果などの観点から、たとえば $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下に設定されている。上部電荷注入阻止層 22 の厚みが、上記範囲内であると、表面保護層 21 側からの電荷の注入を十分に阻止することができるとともに、残留電荷の発生を十分に抑制することができる。

[0023] ところで、画像形成装置においては、装置の高速度化および小型化の要望に伴い、帯電装置の小型化と、被印写物が印写プロセスを通過する際の速度（プロセススピード）の増速とが進んできており、より高帯電能で、より高感度な電子写真感光体が、求められるようになってきている。

[0024] しかしながら、近年の高画質化および高精細化の流れによって、露光のドット径が小さくなってきているため、使用条件によっては、上部電荷注入阻止層と光導電層との界面近傍で電荷の横流れが生じて、画像流れ等の画像異常が起きてしまう場合がある。本実施形態および実施例は、印写プロセスの高速化および高精細化に伴う、印写画像の画質低下を抑制することのできる、高品質な電子写真感光体およびそれを備えた画像形成装置を提供するものである。

[0025] 前述の上部電荷注入阻止層 22 の構成について、実施例として、図 1C および図 2、図 3 を用いて、より詳細に説明する。なお、後記の実施例においては、積層方向である層厚み方向の厚さを $0.6\ \mu\text{m}$ とした上部電荷注入阻止層 22 について、説明している。

[0026] [実施例 1]

先にも述べたように、上部電荷注入阻止層 22 は、主体であるアモルファスシリコン（a-Si）と、ドーパントとして、第 13 族元素のホウ素（B）と、窒素（N）もしくは酸素（O）またはその両方と、を含有する。

[0027] そして、実施例の上部電荷注入阻止層 22 は、図 1C のイメージ図に示す

ように、その層厚み方向である図示上下方向の中央部に、ドーパント濃度の高い第1領域Aが形成されているとともに、表面保護層21または光導電層23に隣接する、層厚み方向の両端側（図示上側または下側）に、それぞれ、ドーパント濃度の低い第2領域として領域B-1および領域B-2が形成されている。

[0028] 図2および図3は、実施例の上部電荷注入阻止層22における、層厚み方向の各ドーパントの原子濃度変化を示すグラフである。

[0029] なお、図2および図3の原子数のカウントは、二次イオン質量分析法（Secondary Ion Mass Spectrometry：SIMS）により得られたものであり、グラフ左側の原点「0（零）」側が感光体10の表面側（表面保護層21側）を示し、グラフ右側が基体1側（光導電層23側）を示す。

[0030] これらのグラフに示すように、たとえば、ドーパントとして、第13族元素であるホウ素（B）に着目すると、図2のグラフに示すように、第2領域である領域B-1および領域B-2において、その原子の個数の比率 $[B / (Si + B)]$ から計算される濃度が、1～100原子ppmであったものが、層厚み方向中央部の第1領域Aにおいて、そのピーク値（最大値）が0.1～5原子%の範囲内に達するまで、連続的に上昇している。なお、Bは測定されたホウ素（B）原子の個数、Siは測定されたケイ素（Si）原子の個数である。

[0031] また、ドーパントとして、窒素（N）に着目すると、同じ図2のグラフに示すように、領域B-1および領域B-2において、その原子数の比率 $[N / (Si + N)]$ から計算される濃度が、1～100原子ppmであったものが、層厚み方向中央部の第1領域Aにおいて、そのピーク値が3～20原子%の範囲内に達するまで、連続的に上昇している。なお、Nは測定された窒素（N）原子の個数、Siは測定されたケイ素（Si）原子の個数である。

[0032] さらに、ドーパントとして、酸素（O）に着目すると、図3のグラフに示すように、領域B-1および領域B-2において、その原子数の比率 $[O /$

($\text{Si} + \text{O}$) から計算される濃度が、 $1 \sim 100$ 原子 ppmであったものが、層厚み方向中央部の第1領域Aにおいて、そのピーク値が $3 \sim 20$ 原子%の範囲内に達するまで、連続的に上昇していることが見てとれる。なお、 O は測定された酸素(O)原子の個数、 Si は測定されたケイ素(Si)原子の個数である。

[0033] しかも、ドーパントを構成する各元素の原子濃度を比べると、図2からは、

式(1) $\text{ホウ素}(\text{B}) < \text{窒素}(\text{N})$ の関係が成り立つこと、および

図2および図3からは、

式(2) $\text{ホウ素}(\text{B}) < \text{酸素}(\text{O})$ の関係が成り立つこと、が分かる。

[0034] また、図2および図3においては、 $\text{酸素}(\text{O}) \leq \text{窒素}(\text{N})$ であるから、これら3種のドーパントの原子濃度の間には、

式(3) $\text{ホウ素}(\text{B}) < \text{酸素}(\text{O}) \leq \text{窒素}(\text{N})$ の関係が成り立つといえる。

[0035] また、上部電荷注入阻止層22は、ドーパントを構成する各元素の原子濃度が、層厚み方向の両端部に位置する各第2領域B-1, B-2から、層厚み方向の中央部に位置する第1領域Aにかけて漸次または徐々に上昇する、濃度勾配形の層になっている。

[0036] なお、前述のような、ドーパント原子、たとえば窒素(N)をドーパント成分として含む上部電荷注入阻止層22を作製する場合、仮にプラズマCVD装置等の堆積膜形成装置を用いるのであれば、表面被覆層2を構成する各層の形成および成膜処理を行なう際に、堆積膜形成装置の真空反応室内の真空状態を維持したまま、真空反応室内へ供給する原料ガスである、 NH_3 ガスと SiH_4 ガスとの流量比(NH_3/SiH_4)を、膜形成操作の途中で変動(上昇または下降)させることによって、いわゆる濃度傾斜層または濃度勾配層を作製することができる。

[0037] 以上のような構成の上部電荷注入阻止層 22 を有する電子写真感光体 10 によれば、層中におけるドーピング原子の、層厚み方向の集中配分により、電荷の注入に対する障壁としての機能が高まる。その結果、電子写真感光体 10 およびそれを組み込んだ画像形成装置の、印写プロセスの高速化および高精細化に伴う、画像流れ等の印写画像の画質低下を抑制することができる。

[0038] 上述の効果の実証については、後記の実施例 2 において説明する。

[0039] つぎに、以上のようにして製造された電子写真感光体 10 が組み込まれる画像形成装置 100 の構成例を、図 4 に示す。

[0040] 実施形態に係る画像形成装置 100 は、画像形成方式としてカールソン法を採用したものであり、先述の電子写真感光体 10 と、帯電器 111、露光器 112、現像ローラ 113A を含む現像器 113、転写器 114、定着器 115 である 115A および 115B、電子写真感光体に接触するクリーニングローラ 116B およびクリーニングブレード 116A を含むクリーニング器 116、および、除電器 117 等とを備える。なお、図中の記録媒体 P に沿った矢印は、記録媒体 P である用紙の移動方向を示す。

[0041] 画像形成装置 100 の構成を簡単に説明する。

[0042] 帯電器（帯電ローラ）111 は、たとえば負帯電の電子写真感光体 10 の表面を負極性に帯電させる役割を有する。本実施形態において帯電器 111 は、接触型帯電器である。

[0043] 露光器 112 は、電子写真感光体 10 に静電潜像を形成する。本実施形態において露光器 112 は、発光ダイオード（LED）ヘッドを採用する。

[0044] 現像器 113 は、電子写真感光体 10 の静電潜像を現像してトナー像を形成する。現像器 113 は、現像剤（以下トナー）T を磁氣的に保持する現像ローラ 113A を備える。

[0045] 現像ローラ 113A は、現像器 113 において摩擦帯電したトナー T を一定の穂長に調整された磁気ブラシの形で電子写真感光体 10 の表面に搬送する。

- [0046] 転写器 114 は、電子写真感光体 10 と転写器 114 との間の転写領域に供給された記録媒体 P に電子写真感光体 10 のトナー像を転写する、転写用チャージャ 114 A および分離用チャージャ 114 B を備える。
- [0047] 定着器 115 は、記録媒体 P に転写されたトナー像を記録媒体 P に定着させる、一对の定着ローラ 115 A, 115 B を備える。
- [0048] クリーニング器 116 は、電子写真感光体 10 の表面に残存するトナー T を除去する、クリーニングローラ 116 B およびクリーニングブレード 116 A を備える。
- [0049] 除電器 117 には、電子写真感光体 10 の表面電荷を除去するために、特定波長（たとえば 630 nm 以上）の光を出射可能なデバイスが用いられる。
- [0050] 本実施形態の画像形成装置 100 では、先に述べた、層厚み方向中央部の第 1 領域 A のドーパント濃度が、他層に隣接する、層厚み方向の両端側の第 2 領域 B-1, B-2 のドーパント濃度よりも高く設定された電子写真感光体 10 が用いられ、その電子写真感光体 10 の性能が、高速な印写プロセスにマッチングするように、構成されている。そのため、画像形成装置 100 の印写プロセスの高速化および高精細化に伴う、画像流れ等の印写画像の画質低下を、抑制することができる。
- [0051] 以降の実施例では、主体であるアモルファスシリコン（a-Si）のドーパントとして、ホウ素（B）と、窒素（N）および酸素（O）の両方と、を含む上部電荷注入阻止層 22 を有する電子写真感光体 10 において、これらドーパントの濃度をそれぞれに変えたサンプル（感光体）を作製し、画像形成装置 100 に組み込んで、一定条件で印写プロセス（いわゆる「画像出し」）を行なって、得られた画像の品質を評価した。
- [0052] [実施例 2]
- ＜感光体サンプル＞
- サンプルとして、
- ・ホウ素（B）の濃度を一定（1163 原子 ppm ≒ 0.12 原子%）とし

て、窒素（N）および酸素（O）の濃度を10～20原子%まで変化させたもの。（サンプルNo. 1～3）

・窒素（N）および酸素（O）の濃度を一定（10原子%）として、ホウ素（B）の濃度を250原子ppm（0.025原子%）～5000原子ppm（0.5原子%）まで変化させたもの。（サンプルNo. 4～11）

・窒素（N）および酸素（O）の濃度を一定（20原子%）として、ホウ素（B）の濃度を250原子ppm～5000原子ppmまで変化させたもの。（サンプルNo. 12～16）

を用意した。

[0053] <画像出しの条件>

画像出しは、サンプルの電子写真感光体を、電子写真プリンタ（京セラドキュメントソリューションズ製ECOSYS P4040dn改造機）に搭載し、実機で印写を行なって評価した。

[0054] 以下の試験結果における「画質の評価」は、検査員による視覚評価で、印写後の記録媒体（紙）P上の画像に「画像流れ」の発生が認められるものを「No Good」、認められないものを「Good」、認められるけれども許容範囲であるものを「Available」で表示した。

[0055] <試験結果>

[表1]

試料No.	第1領域Aのピーク値(単位:原子%)			画質の評価
	ホウ素(B)	窒素(N)	酸素(O)	
No. 1	0.12 (1163ppm)	10	10	Good
No. 2	0.12 (1163ppm)	15	15	Available
No. 3	0.12 (1163ppm)	20	20	NoGood
No. 4	0.025	10	10	Good
No. 5	0.050	10	10	Good
No. 6	0.125	10	10	Good
No. 7	0.175	10	10	Good
No. 8	0.250	10	10	Good
No. 9	0.300	10	10	Good
No. 10	0.450	10	10	Good
No. 11	0.500	10	10	Good
No. 12	0.125	20	20	NoGood
No. 13	0.175	20	20	NoGood
No. 14	0.250	20	20	NoGood
No. 15	0.400	20	20	NoGood
No. 16	0.500	20	20	NoGood

[0056] 以上のように、実施例の電子写真感光体10およびそれを備える画像形成装置100によれば、高速で高精細な印写プロセスであっても、画像の印写時における画像流れ等の画像異常の発生を、抑制することができる。

[0057] 本開示は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本開示の範囲は請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、請求の範囲に属する変形および変更は全て本開示の範囲内のものである。

符号の説明

- [0058] 1 基体
 2 表面被覆層
 21 表面保護層

2 2 上部電荷注入阻止層

2 3 光導電層

1 0 電子写真感光体

1 0 0 画像形成装置

請求の範囲

- [請求項1] 導電性の基体と、該基体の外表面を被覆する表面被覆層と、を備え、
- 該表面被覆層は、
- 光導電層と、
- 該光導電層よりも外側に位置する上部電荷注入阻止層と、
- 該上部電荷注入阻止層よりも外側に位置する表面保護層と、を含み、
- 前記上部電荷注入阻止層は、
- 主体であるアモルファスシリコンと、
- ドーパントである、周期表第13族元素であるホウ素（B）と、窒素（N）および酸素（O）のうち少なくとも一方の元素と、を含み、
- 前記上部電荷注入阻止層は、その層厚み方向の中央部に第1領域を有し、層厚み方向の両端部にそれぞれ第2領域を有し、
- 前記ドーパントを構成する各元素ごとの層中濃度は、それぞれ、前記第1領域の原子濃度が前記各第2領域の原子濃度よりも高い、電子写真感光体。
- [請求項2] 前記第1領域内または前記第2領域内における、前記ドーパントを構成する各元素の原子濃度の間には、下記の式（1）～（3）のうち少なくとも1つの関係が成り立つ、請求項1に記載の電子写真感光体。
- $$\begin{aligned} \text{ホウ素（B）} &< \text{酸素（O）} && \cdots \cdots (1) \\ \text{ホウ素（B）} &< \text{窒素（N）} && \cdots \cdots (2) \\ \text{ホウ素（B）} &< \text{酸素（O）} \leq \text{窒素（N）} && \cdots \cdots (3) \end{aligned}$$
- ただし、原子濃度は、Qを元素（Q）の原子の個数、S_iをケイ素（S_i）の原子の個数とした場合に、原子個数の比率〔Q／（S_i＋Q）〕から計算される％濃度またはppm濃度である。

- [請求項3] 前記第1領域内における各元素ごとの原子濃度のピーク値は、
ホウ素（B）の場合、0.1～5原子%の範囲内であり、
酸素（O）の場合、3～20原子%の範囲内であり、
窒素（N）の場合、3～20原子%の範囲内である、請求項2に記載の電子写真感光体。
- [請求項4] 前記各第2領域内における各元素ごとの原子濃度は、
ホウ素（B）の場合、1～100原子ppmの範囲内であり、
酸素（O）の場合、1～100原子ppmの範囲内であり、
窒素（N）の場合、1～100原子ppmの範囲内である、請求項2に記載の電子写真感光体。
- [請求項5] 前記上部電荷注入阻止層は、層中における前記各元素の原子濃度が、層厚み方向の両端部に位置する前記各第2領域から、層厚み方向の中央部に位置する前記第1領域にかけて連続的に上昇する、濃度勾配形の層である、請求項1～4のいずれか1つに記載の電子写真感光体。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1つに記載の電子写真感光体を備える画像形成装置。

[図1]

FIG. 1A

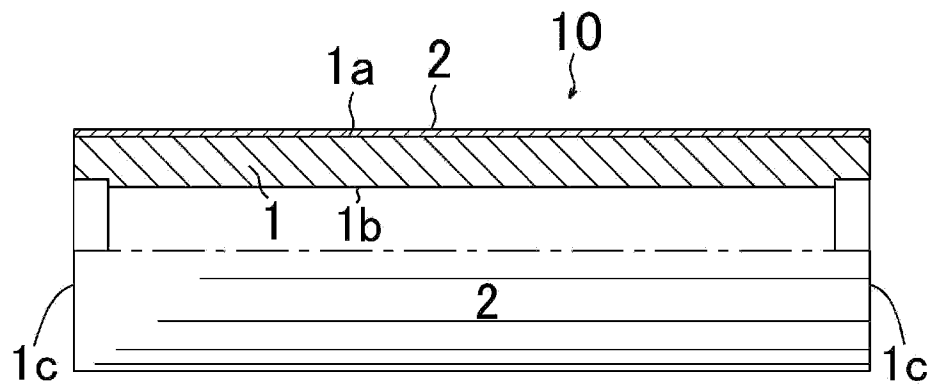


FIG. 1B

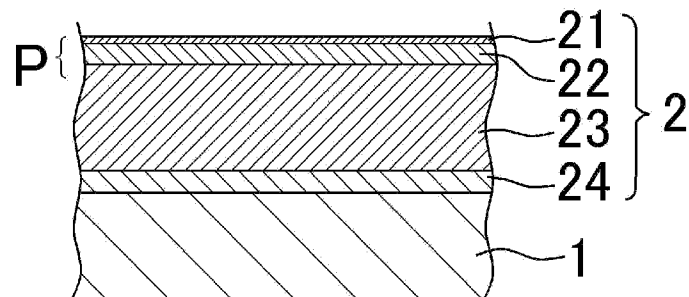
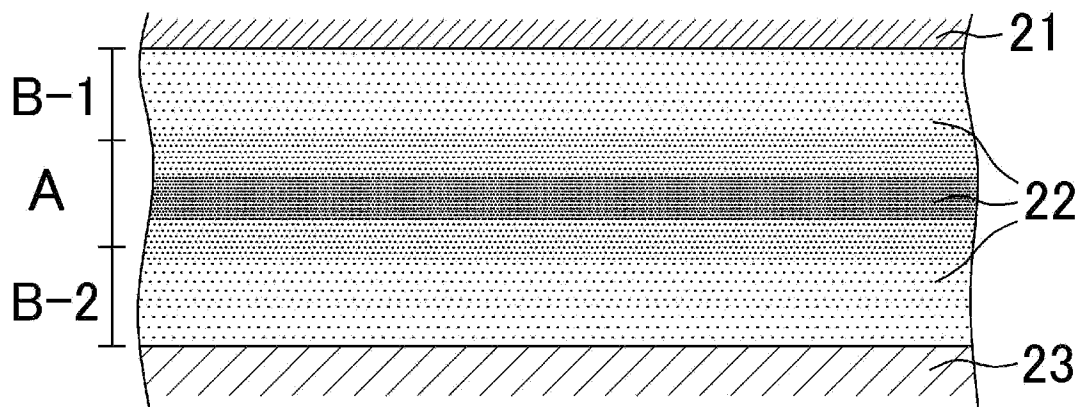
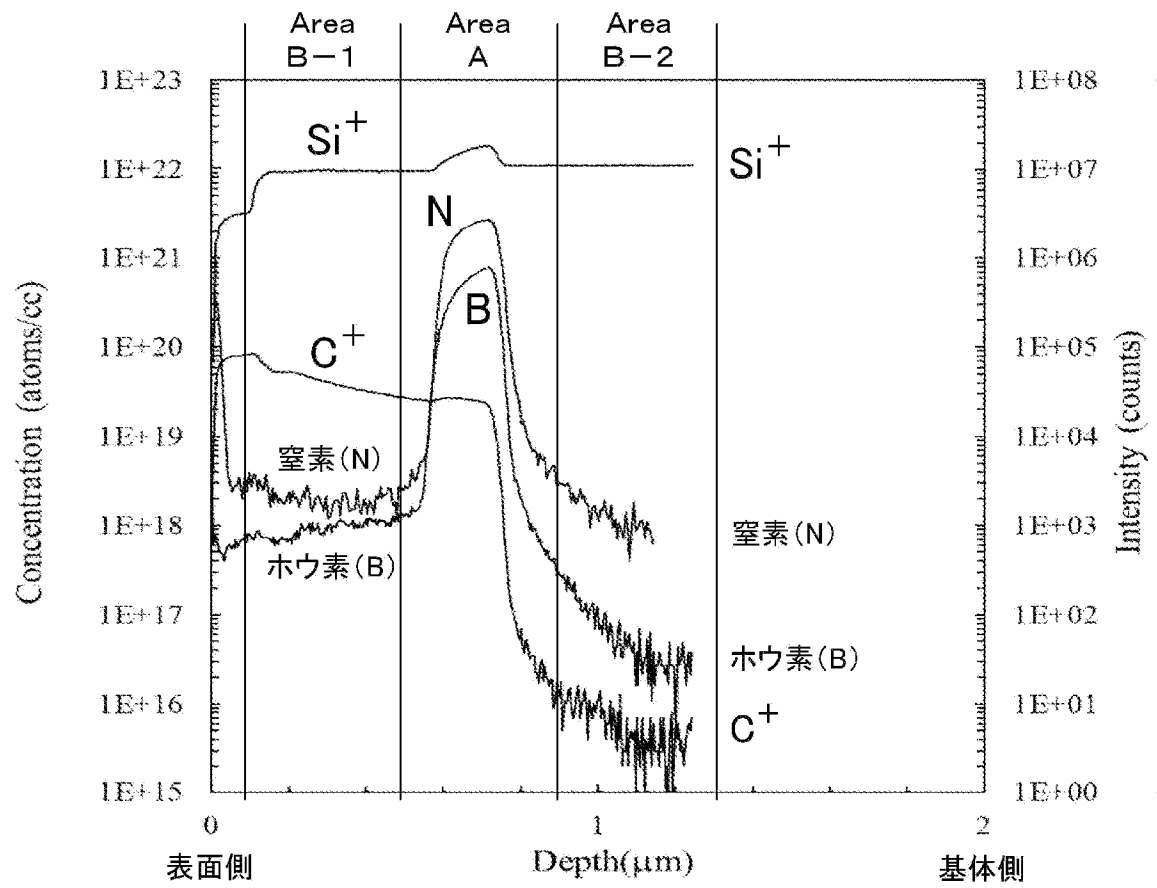


FIG. 1C



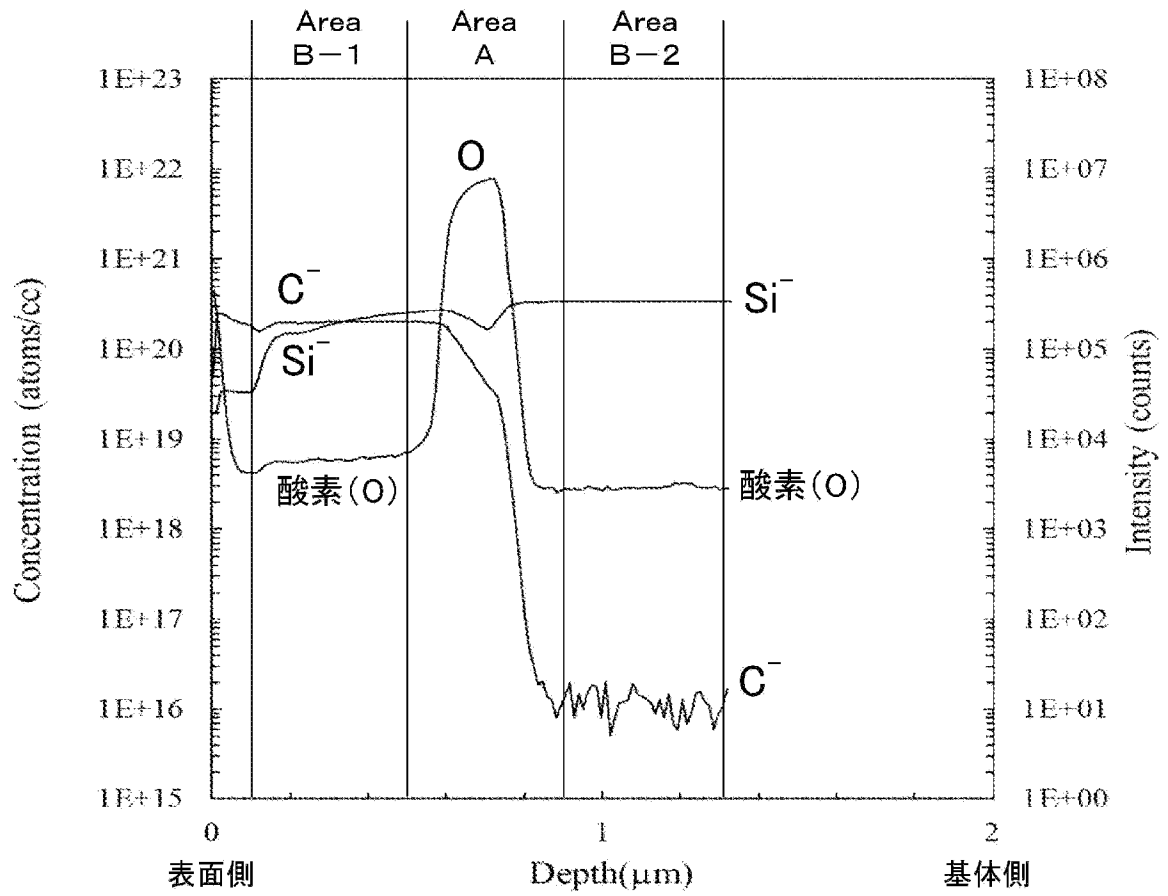
[図2]

FIG. 2



[図3]

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G03G5/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G03G5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-189823 A (CANON INC.) 20 July 2006, paragraphs [0043], [0053]-[0054], [0099]-[0101], examples 7, 10-15, fig. 4, 8 & US 2006/0194132 A1, paragraphs [0076], [0086]-[0088], [0133]-[0135], examples 7, 10-15, fig. 4, 8	1-6
X	JP 2006-189822 A (CANON INC.) 20 July 2006, paragraphs [0082], [0092]-[0093], [0101], [0133]-[0144], examples 1, 9-13, 16, 19-28, fig. 4, 24 & US 2006/0194131 A1, paragraphs [0132], [0143]-[0144], [0152], [0193]-[0204], examples 1, 9-13, 16, 19-28, fig. 4, 24	1-6

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐	See patent family annex.
--------------------------	--	--------------------------	--------------------------

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 December 2019 (20.12.2019)	Date of mailing of the international search report 07 January 2020 (07.01.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03G5/08 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03G5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-189823 A (キヤノン株式会社) 2006.07.20, [0043], [0053] - [0054], [0099] - [0101], 実施例 7, 10-15, 図 4, 8 & US 2006/0194132 A1, [0076], [0086] - [0088], [0133] - [0135], examples 7, 10-15, figs 4, 8	1 - 6
X	JP 2006-189822 A (キヤノン株式会社) 2006.07.20, [0082], [0092] - [0093], [0101], [0133] - [0144], 実施例 1, 9-13, 16, 19-28, 図 4, 24 & US 2006/0194131 A1, [0132], [0143] - [0144], [0152], [0193] - [0204], examples 1, 9-13, 16, 19-28, figs 4, 24	1 - 6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

福田 由紀

2 H

9112

電話番号 03-3581-1101 内線 3231