

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-114647

(P2015-114647A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.
G03G 21/00 (2006.01)F I
G O 3 G 21/00 3 1 8テーマコード (参考)
2 H 1 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2013-259026 (P2013-259026)
(22) 出願日 平成25年12月16日 (2013.12.16)(71) 出願人 000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(74) 代理人 100078754
弁理士 大井 正彦
(72) 発明者 波多野 北斗
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
ニカミノルタ株式会社内
(72) 発明者 石田 健
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
ニカミノルタ株式会社内
(72) 発明者 倉地 雅彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
ニカミノルタ株式会社内

最終頁に続く

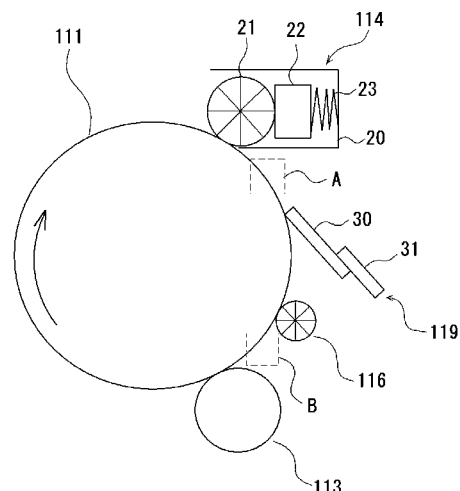
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制する画像形成装置および画像形成方法の提供。

【解決手段】重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有する感光体と、近接帯電手段と、露光手段と、現像手段と、転写手段と、滑剤供給手段と、クリーニング手段と、滑剤除去手段とを備える画像形成装置であって、滑剤供給手段は、感光体の回転方向においてクリーニング手段の上流側に配置され、滑剤除去手段は、感光体の回転方向においてクリーニング手段の下流側に配置され、滑剤供給手段による滑剤の供給後であって、クリーニング手段によるトナーの除去前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、滑剤除去手段による滑剤の除去後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0 B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有する感光体と、前記感光体の表面に近接帯電方式による帯電を行う近接帯電手段と、前記近接帯電手段により帯電された感光体を露光する露光手段と、前記露光手段により露光された感光体にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段と、前記感光体上に形成されたトナー画像を転写する転写手段と、前記感光体の表面に滑剤を供給する滑剤供給手段と、前記感光体の表面に残存したトナーを除去するクリーニング手段と、前記滑剤を前記感光体の表面より除去する滑剤除去手段とを備える画像形成装置であって、

前記滑剤供給手段は、前記感光体の回転方向において前記クリーニング手段の上流側に配置され、

前記滑剤除去手段は、前記感光体の回転方向において前記クリーニング手段の下流側に配置され、

前記滑剤供給手段による滑剤の供給後であって、前記クリーニング手段によるトナーの除去前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を A (atom%)、前記滑剤除去手段による滑剤の除去後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を B (atom%) としたとき、 $A \geq 5.0 B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記感光体における保護層が、ユニバーサル硬さが 200 以上 700 以下のものであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記滑剤が、ステアリン酸亜鉛を含有するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記滑剤除去手段は、感光体の表面と接触して配置され、機械的作用によって滑剤を除去するものであることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記滑剤供給手段は、固形状の滑剤と、滑剤塗布部材とにより構成されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有する感光体の表面に近接帯電方式による帯電を行う近接帯電工程と、前記近接帯電工程により帯電された感光体を露光する露光工程と、前記露光工程により露光された感光体にトナーを供給してトナー画像を形成する現像工程と、前記感光体上に形成されたトナー画像を転写する転写工程と、前記感光体の表面に滑剤を供給する滑剤供給工程と、前記感光体の表面に残存したトナーを除去するクリーニング工程と、前記滑剤を前記感光体の表面より除去する滑剤除去工程とを有する画像形成方法であって、

前記滑剤供給工程は、前記クリーニング工程の前に行われ、

前記滑剤除去工程は、前記クリーニング工程の後に行われ、

前記滑剤供給工程の後であって、前記クリーニング工程の前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を A (atom%)、前記滑剤除去工程の後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を B (atom%) としたとき、 $A \geq 5.0 B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 7】

前記感光体における保護層が、ユニバーサル硬さが 200 以上 700 以下のものであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成方法。

【請求項 8】

前記滑剤供給工程は、前記トナーに対して外部添加された微粉状の滑剤が、前記現像工

10

20

30

40

50

程において形成される現像電界の作用により感光体に供給されることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の画像形成方法。

【請求項 9】

前記滑剤が、ステアリン酸亜鉛を含有するものであることを特徴とする請求項 6 ～ 請求項 8 のいずれかに記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置および画像形成方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置においては、長寿命および画質安定性が求められている。画像形成装置において重要な機能部材である感光体は、感光層の減耗の程度で寿命が決定される。また、微小傷や減耗ムラの発生によっても、画質劣化を引き起こし、感光体を含む画像形成ユニットの交換が必要となる。

【0003】

近年、感光体表面に、架橋型硬化樹脂による保護層を積層させることにより、耐摩耗性、耐傷性および環境安定性を向上させ、長寿命化を可能としている。

【0004】

また、近年、感光体の帯電方式として、高画質化および装置の小型化に有利で、スコロトロン・コロトロン帯電方式に比べ、オゾンや NO_x などの酸化性ガスの発生量を低減することができる近接帯電方式が採用されている。

20

【0005】

しかしながら、架橋型硬化樹脂による保護層を有する感光体に対して近接帯電方式の帯電を行うと、表面研磨速度の低下に伴い感光体表面のリフレッシュ性が悪化し、感光体表面の劣化速度が表面研磨速度より速く、付着する放電生成物によりトルクが上昇し、クリーニングブレードのメクレやチッピングなどに伴うクリーニング不良やトナーフィルミングを引き起こすという問題がある。

【0006】

トナークリーニング性向上のため、感光体表面に潤滑剤を塗布して、当該潤滑剤を感光体上で皮膜化し、トナーの付着力を低減する方法が知られている。これにより、クリーニングブレードのトルクを低減することができ、クリーニング性が向上する。

30

【0007】

しかしながら、感光体表面に潤滑剤を塗布し、近接帯電方式による帯電を行うと、放電に伴う潤滑剤の劣化が引き起こされ、潤滑剤が吸水性物質に変質することにより、高温高湿環境下での像流れが発生するという問題がある。

【0008】

このような問題を解決するためには、劣化した潤滑剤を除去し、新しい潤滑剤を常に供給することが必要である。

引用文献 1 には、クリーニング手段の下流側に、非接触の静電ローラによって粉体の潤滑剤を除去する潤滑剤除去手段を配置する構成の画像形成装置が記載されている。しかしながら、この画像形成装置の潤滑剤除去手段によっては、皮膜状の潤滑剤を除去することができないという問題がある。

40

また、引用文献 2 には、クリーニング手段に滑剤除去手段を設けることにより、滑剤の量を調整する構成の画像形成装置が記載されている。しかしながら、この画像形成装置によっては、クリーニング時に、劣化していない滑剤まで取り除かれることがあり、十分なクリーニング性を得ることができない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

50

【特許文献1】特開平5-224453号公報

【特許文献2】特開平5-181299号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、以上のような事情を考慮してなされたものであって、その目的は、良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制する画像形成装置および画像形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の画像形成装置は、重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有する感光体と、前記感光体の表面に近接帯電方式による帯電を行う近接帯電手段と、前記近接帯電手段により帯電された感光体を露光する露光手段と、前記露光手段により露光された感光体にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段と、前記感光体上に形成されたトナー画像を転写する転写手段と、前記感光体の表面に滑剤を供給する滑剤供給手段と、前記感光体の表面に残存したトナーを除去するクリーニング手段と、前記滑剤を前記感光体の表面より除去する滑剤除去手段とを備える画像形成装置であって、

前記滑剤供給手段は、前記感光体の回転方向において前記クリーニング手段の上流側に配置され、

前記滑剤除去手段は、前記感光体の回転方向において前記クリーニング手段の下流側に配置され、

前記滑剤供給手段による滑剤の供給後であって、前記クリーニング手段によるトナーの除去前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、前記滑剤除去手段による滑剤の除去後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことを特徴とする。

【0012】

本発明の画像形成装置においては、前記感光体における保護層が、ユニバーサル硬さが200以上700以下のものであることが好ましい。

【0013】

本発明の画像形成装置においては、前記滑剤が、ステアリン酸亜鉛を含有するものであることが好ましい。

【0014】

本発明の画像形成装置においては、前記滑剤除去手段は、感光体の表面と接触して配置され、機械的作用によって滑剤を除去するものであることが好ましい。

【0015】

本発明の画像形成装置においては、前記滑剤供給手段は、固形状の滑剤と、滑剤塗布部材とにより構成されることが好ましい。

【0016】

本発明の画像形成方法は、重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有する感光体の表面に近接帯電方式による帯電を行う近接帯電工程と、前記近接帯電工程により帯電された感光体を露光する露光工程と、前記露光工程により露光された感光体にトナーを供給してトナー画像を形成する現像工程と、前記感光体上に形成されたトナー画像を転写する転写工程と、前記感光体の表面に滑剤を供給する滑剤供給工程と、前記感光体の表面に残存したトナーを除去するクリーニング工程と、前記滑剤を前記感光体の表面より除去する滑剤除去工程とを有する画像形成方法であって、

前記滑剤供給工程は、前記クリーニング工程の前に行われ、

前記滑剤除去工程は、前記クリーニング工程の後に行われ、

前記滑剤供給工程の後であって、前記クリーニング工程の前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、前記滑剤除去工程の後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.2$

10

20

30

40

50

0を満たすことを特徴とする。

【0017】

本発明の画像形成方法においては、前記感光体における保護層が、ユニバーサル硬さが200以上700以下のものであることが好ましい。

【0018】

本発明の画像形成方法においては、前記滑剤供給工程は、前記トナーに対して外部添加された微粉状の滑剤が、前記現像工程において形成される現像電界の作用により感光体に供給されることが好ましい。

【0019】

本発明の画像形成方法においては、前記滑剤が、ステアリン酸亜鉛を含有するものであることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の画像形成装置によれば、滑剤供給手段による滑剤の供給後であってクリーニング手段によるトナーの除去前の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、滑剤除去手段による滑剤の除去後の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことにより、良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制することができる。

【0021】

本発明の画像形成方法によれば、滑剤供給工程の後であってクリーニング工程の前の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、滑剤除去工程の後の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことにより、良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の画像形成装置の構成の一例を示す説明用断面図である。

【図2】本発明の画像形成装置の要部の構成の一例を示す説明用断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明について詳細に説明する。

【0024】

〔画像形成装置〕

図1は、本発明の画像形成装置の構成の一例を示す説明用断面図である。

この画像形成装置100は、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、4組の画像形成ユニット110Y、110M、110C、110Bkと、中間転写体ユニット130と、給紙搬送手段150と、定着手段170とを有する。画像形成装置100の本体の上部には、原稿画像読み取り装置SCが配置されている。

【0025】

画像形成ユニット110Y、110M、110C、110Bkは、鉛直方向に並んで配置されている。画像形成ユニット110Y、110M、110C、110Bkは、回転されるドラム状の感光体111Y、111M、111C、111Bkと、この外面領域において感光体の回転方向に沿って順次配置された、近接帯電手段113Y、113M、113C、113Bkと、露光手段115Y、115M、115C、115Bkと、現像手段117Y、117M、117C、117Bkと、滑剤供給手段114Y、114M、114C、114Bkと、クリーニング手段119Y、119M、119C、119Bkと、滑剤除去手段116Y、116M、116C、116Bkと、を有する。そして、感光体111Y、111M、111C、111Bk上に、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)およびブラック(Bk)のトナー画像がそれぞれ形成される構成とされている

。画像形成ユニット 110Y、110M、110C、110Bk は、感光体 111Y、111M、111C、111Bk に形成するトナー画像の色が異なる以外は同様に構成されるため、以下、画像形成ユニット 110Y の例で説明する。

【0026】

〔感光体〕

感光体 111Y は、重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含有する保護層を有するものである。この例の感光体 111Y は、具体的には、導電性支持体上に、中間層を有し、この中間層上に、電荷発生物質を含有する電荷発生層および電荷輸送物質を含有する電荷輸送層がこの順に積層されてなる感光層が形成され、この感光層（電荷輸送層）上に表面層として保護層が形成された層構成を有している。なお、感光層は、電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する単層構造の層構成を有するものであってもよい。

10

【0027】

（重合性化合物）

保護層を構成する架橋重合体は、紫外線や電子線などの活性線の照射により、重合性化合物を重合し、架橋反応による架橋結合を形成して硬化することにより得られる架橋型硬化樹脂である。重合性化合物としては、重合性官能基を 2 個以上有するものを用い、重合性官能基を 1 個有するものを併用することもできる。具体的には、重合性化合物としては、例えば、スチレン系モノマー、アクリル系モノマー、メタアクリル系モノマー、ビニルトルエン系モノマー、酢酸ビニル系モノマー、N-ビニルピロリドン系モノマーなどが挙げられる。

20

【0028】

重合性化合物としては、少ない光量あるいは短い時間での硬化が可能であることから、アクリロイル基（ $\text{CH}_2=\text{CHCO}-$ ）またはメタクリロイル基（ $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$ ）を 2 個以上有するアクリル系モノマーまたはこれらのオリゴマーであることが特に好ましい。

【0029】

本発明においては、重合性化合物は 1 種を単独で用いても、2 種以上を混合して用いてもよい。また、これらの重合性化合物は、モノマーを用いてもよいが、オリゴマー化して用いてもよい。

【0030】

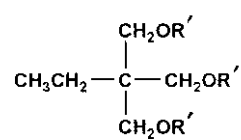
以下、重合性化合物の具体例を示す。

30

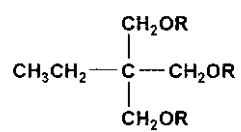
【0031】

【化 1】

M1

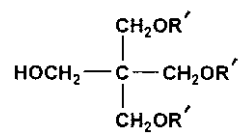


M2

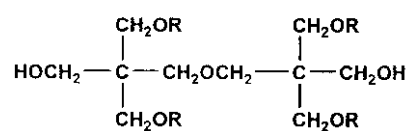


10

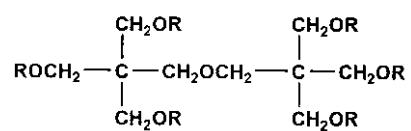
M3



M4

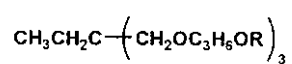


M5

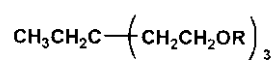


20

M6



M7

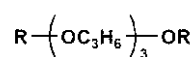


30

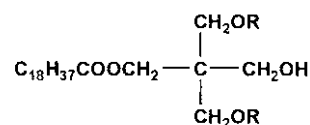
【 0 0 3 2 】

【化 2】

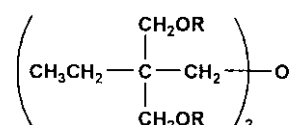
M8



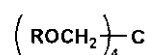
M9



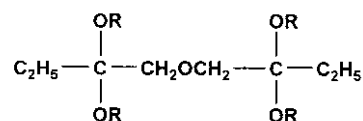
M10



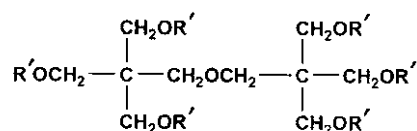
M11



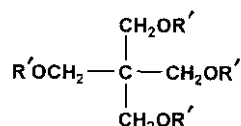
M12



M13



M14



10

20

30

【0033】

ただし、上記の例示化合物M1～M14を示す化学式において、Rはアクリロイル基（ $\text{CH}_2=\text{CHCO}-$ ）を示し、R'はメタクリロイル基（ $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$ ）を示す。

【0034】

（金属酸化物微粒子）

保護層には、金属酸化物微粒子が含有されていてもよい。また、この金属酸化物微粒子は、表面処理剤によって表面処理されたものであることが好ましい。

【0035】

40

金属酸化物微粒子としては、例えば、シリカ（酸化ケイ素）、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化鉛、アルミナ（酸化アルミニウム）、酸化ジルコニウム、酸化錫、チタニア（酸化チタン）、酸化ニオブ、酸化モリブデン、酸化バナジウムなどを用いることができるが、なかでも、硬度、導電性、光透過性の観点から、酸化錫が好ましい。

【0036】

金属酸化物微粒子の数平均一次粒径は、1～300nmであることが好ましく、より好ましくは3～100nmであり、さらに好ましくは5～40nmである。

【0037】

本発明において、金属酸化物微粒子の数平均一次粒径は、走査型電子顕微鏡（日本電子製）により10000倍の拡大写真を撮影し、ランダムに300個の粒子をスキャナーに

50

より取り込んだ写真画像（凝集粒子は除いた）を自動画像処理解析装置「LUZEX A P（ソフトウェアバージョン Ver. 1.32）」（（株）ニレコ製）を使用して数平均一次粒径を算出した。

【0038】

表面処理剤としては、金属酸化物微粒子の表面に存在するヒドロキシ基などと反応するものが好ましく、このような表面処理剤としては、例えば、シランカップリング剤、チタンカップリング剤などが挙げられる。

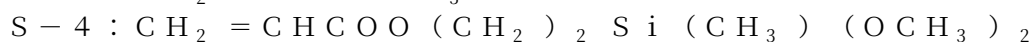
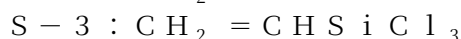
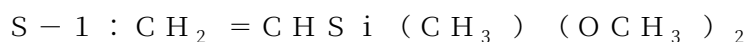
また、表面処理剤としては、ラジカル重合性反応基を有する表面処理剤が好ましい。ラジカル重合性反応基としては、例えば、ビニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基などが挙げられる。このようなラジカル重合性反応基は、本発明に係る重合性化合物とも反応して強固な保護層を形成することができる。ラジカル重合性反応基を有する表面処理剤としては、ビニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基などのラジカル重合性反応基を有するシランカップリング剤が好ましい。

10

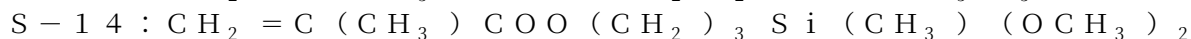
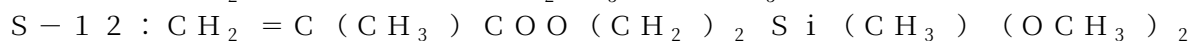
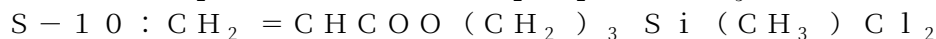
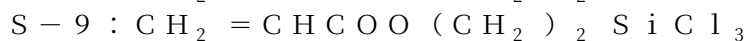
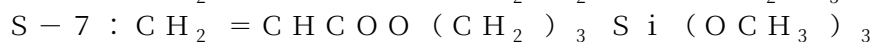
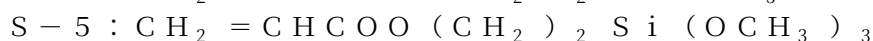
【0039】

以下、表面処理剤の具体例を示す。

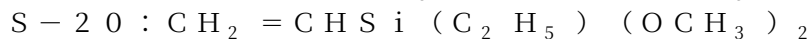
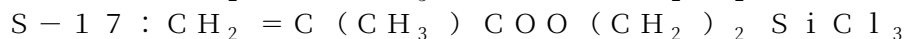
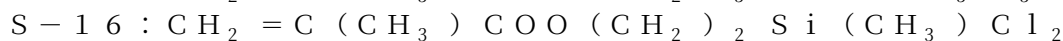
【0040】



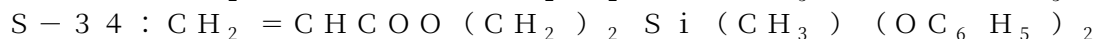
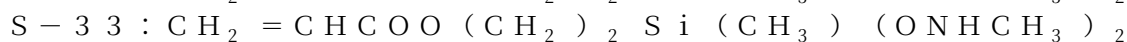
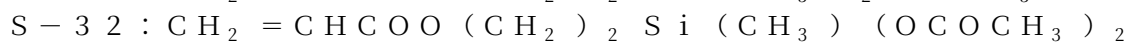
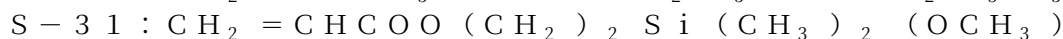
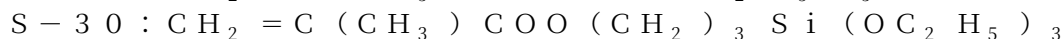
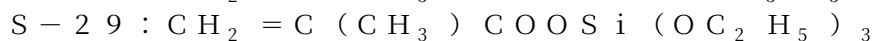
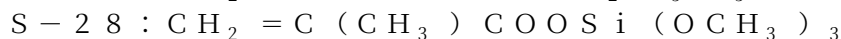
20



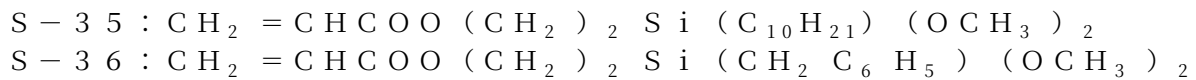
30



40



50



【0041】

表面処理剤は1種を単独でまたは2種以上を混合して用いてもよい。

【0042】

表面処理剤の使用量は、未処理金属酸化物微粒子100質量部に対して0.1～200質量部であることが好ましく、より好ましくは7～70質量部である。

【0043】

表面処理剤の未処理金属酸化物微粒子に対する処理方法としては、例えば、未処理金属酸化物微粒子と表面処理剤とを含むスラリー（固体粒子の懸濁液）を湿式解砕する方法が挙げられる。この方法により、未処理金属酸化物微粒子の再凝集を防止すると同時に未処理金属酸化物微粒子の表面処理が進行する。その後、溶媒を除去して粉体化する。

【0044】

保護層中の金属酸化物微粒子の含有割合は、架橋重合体100質量部に対して20～170質量部であることが好ましく、より好ましくは25～130質量部である。

【0045】

保護層には、架橋重合体や金属酸化物微粒子の他に他の成分が含有されていてもよく、例えば各種の酸化防止剤を含有させることができ、各種の滑剤粒子を加えることもできる。例えば、フッ素原子含有樹脂粒子を加えることができる。フッ素原子含有樹脂粒子としては、四フッ化エチレン樹脂、三フッ化塩化エチレン樹脂、六フッ化塩化エチレンプロピレン樹脂、フッ化ビニル樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、二フッ化二塩化エチレン樹脂、およびこれらの共重合体の中から1種あるいは2種以上を適宜選択することが好ましいが、特に四フッ化エチレン樹脂、フッ化ビニリデン樹脂が好ましい。

【0046】

保護層は、重合性化合物や金属酸化物微粒子、重合開始剤および必要に応じて他の成分を公知の溶媒に添加して塗布液を調製し、この塗布液を感光層（電荷輸送層）の外周面に塗布して塗膜を形成し、この塗膜を乾燥し、紫外線や電子線などの活性線を照射することによって塗膜中の重合性化合物成分を重合反応させ、硬化させることにより形成することができる。

【0047】

以上のような保護層は、重合性化合物間の反応などが進行することにより、架橋型硬化樹脂として形成される。

【0048】

保護層の形成に用いられる溶媒としては、重合性化合物および金属酸化物微粒子を溶解または分散させることができればいずれのものも使用でき、例えば、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブタノール、t-ブタノール、sec-ブタノール、ベンジルアルコール、トルエン、キシレン、メチレンクロライド、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、テトラヒドロフラン、1-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、ピリジンおよびジエチルアミンなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0049】

保護層形成用の塗布液の塗布方法としては、例えば、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、スピンナーコーティング法、ビードコーティング法、ブレードコーティング法、ビームコーティング法、スライドホッパー法、円形スライドホッパー法などの公知の方法が挙げられる。

【0050】

塗膜は、乾燥しないで硬化処理を行ってもよいが、自然乾燥または熱乾燥を行った後、硬化処理を行うことが好ましい。

【0051】

乾燥の条件は、溶媒の種類、膜厚などによって適宜選択できる。乾燥温度は、好ましく

10

20

30

40

50

は室温～180℃であり、特に好ましくは80～140℃である。乾燥時間は、好ましくは1分間～200分間であり、特に好ましくは5分間～100分間である。

【0052】

重合性化合物を反応させる方法としては、電子線開裂で反応する方法、ラジカル重合開始剤を添加して、光、熱で反応する方法などが挙げられる。ラジカル重合開始剤は光重合開始剤、熱重合開始剤のいずれも使用することができる。また、光重合開始剤および熱重合開始剤を併用することもできる。

【0053】

熱重合開始剤としては、例えば、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルアゾビスバレロニリル)、2, 2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)などのアゾ化合物；過酸化ベンゾイル(BPO)、ジ-tert-ブチルヒドロペルオキシド、tert-ブチルヒドロペルオキシド、過酸化クロロベンゾイル、過酸化ジクロロベンゾイル、過酸化ブロモメチルベンゾイル、過酸化ラウロイルなどの過酸化物などが挙げられる。

光重合開始剤としては、例えば、ジエトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル-(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1(「イルガキュア-369」：BASFジャパン社製)、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2-メチル-2-モルフォリノ(4-メチルチオフェニル)プロパン-1-オン、1-フェニル-1, 2-プロパンジオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシムなどのアセトフェノン系またはケタール系光重合開始剤；ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテルなどのベンゾインエーテル系光重合開始剤；ベンゾフェノン、4-ヒドロキシベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、2-ベンゾイルナフタレン、4-ベンゾイルビフェニル、4-ベンゾイルフェニルエーテル、アクリル化ベンゾフェノン、1, 4-ベンゾイルベンゼンなどのベンゾフェノン系光重合開始剤；2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2, 4-ジメチルチオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2, 4-ジクロロチオキサントンなどのチオキサントン系光重合開始剤などが挙げられる。

その他の光重合開始剤としては、例えば、エチルアントラキノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルフェニルエトキシホスフィンオキシド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド、ビス(2, 4-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド、メチルフェニルグリオキシエステル、9, 10-フェナントレン、アクリジン系化合物、トリアジン系化合物、イミダゾール系化合物などが挙げられる。また、光重合促進効果を有する光重合促進剤を単独で、または上記光重合開始剤と併用して用いることもできる。光重合促進剤としては、例えば、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸(2-ジメチルアミノ)エチル、4, 4'-ジメチルアミノベンゾフェノンなどが挙げられる。

【0054】

ラジカル重合開始剤としては、光重合開始剤が好ましく、中でも、アルキルフェノン系化合物、またはホスフィンオキシド系化合物が好ましい。特に、 α -アミノアルキルフェノン構造、または、アシルホスフィンオキシド構造を有する化合物が好ましい。

【0055】

重合開始剤は1種を単独でまたは2種以上を混合して用いてもよい。

【0056】

重合開始剤の添加割合は、重合性化合物100質量部に対して0.1～20質量部であることが好ましく、より好ましくは0.5～10質量部である。

【0057】

架橋重合体は、重合性化合物を含む塗膜に活性線を照射し、ラジカルを発生させて重合し、かつ分子間および分子内で架橋反応による架橋結合を形成して硬化することにより生成される。活性線としては紫外線や電子線がより好ましく、紫外線が使用しやすく特に好ましい。

【0058】

紫外線光源としては、紫外線を発生する光源であれば制限なく使用できる。例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ、フラッシュ（パルス）キセノンなどを用いることができる。

照射条件はそれぞれのランプによって異なるが、活性線の照射量は、通常 $5 \sim 500 \text{ mJ/cm}^2$ 、好ましくは $5 \sim 100 \text{ mJ/cm}^2$ である。

ランプの電力は、好ましくは $0.1 \text{ kW} \sim 5 \text{ kW}$ であり、特に好ましくは、 $0.5 \text{ kW} \sim 3 \text{ kW}$ である。

【0059】

電子線源としては、電子線照射装置に格別の制限はなく、一般にはこのような電子線照射用の電子線加速機として、比較的安価で大出力が得られるカーテンビーム方式のものが有効に用いられる。電子線照射の際の加速電圧は、 $100 \sim 300 \text{ kV}$ であることが好ましい。吸収線量は、 $0.5 \sim 10 \text{ Mrad}$ であることが好ましい。

【0060】

必要な活性線の照射量を得るための照射時間としては、 $0.1 \text{ 秒間} \sim 10 \text{ 分間}$ が好ましく、作業効率の観点から $0.1 \text{ 秒間} \sim 5 \text{ 分間}$ がより好ましい。

【0061】

保護層の形成の工程においては、活性線を照射する前後、および活性線を照射中に乾燥を行うことができ、乾燥を行うタイミングはこれらを組み合わせて適宜選択できる。

【0062】

保護層のユニバーサル硬さは、 200 以上 700 以下であることが好ましく、より好ましくは 280 以上 600 以下である。

保護層のユニバーサル硬さは、超微小硬さ試験機「H100SMC」（フィッシャーインストルメンツ社製）により測定される値である。

なお、保護層のユニバーサル硬さは、保護層を形成する際の硬化処理条件（活性線の照射時間や活性線種）や重合性化合物の種類によって制御することができる。

【0063】

保護層の層厚は、 $0.2 \sim 10 \text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $0.5 \sim 6 \text{ }\mu\text{m}$ である。

【0064】

本発明の感光体においては、保護層以外の層は公知の種々のものを採用することができる。

【0065】

〔近接帯電手段〕

近接帯電手段 113 Y は、感光体 111 Y 表面に対して近接帯電方式による帯電を行う手段である。

ここで、近接帯電方式とは、感光体の表面近傍の微小な空隙で発生する近接放電を利用した帯電方式を指す。近接帯電方式には、具体的には、接触ローラ帯電方式、非接触ローラ帯電方式、ブラシ帯電方式などが含まれる。

この例の近接帯電手段 113 Y は、感光体 111 Y の表面に接触して配設された帯電ローラと、帯電ローラに電圧を印加する電源とからなる。

帯電ローラは、例えば、導電性支持体上に抵抗調整層が形成されてなるものである。

【0066】

〔露光手段〕

露光手段 115 Y は、近接帯電手段 113 Y によって一様な電位を与えられた感光体 1

10

20

30

40

50

1 1 Y 表面に、画像信号（イエローの画像信号）に基づいて露光を行い、イエローの画像に対応する静電潜像を形成する手段である。露光手段 1 1 5 Y は、感光体 1 1 1 Y の軸方向にアレイ状に発光素子が配列された L E D と結像素子とから構成されるもの、あるいはレーザー光学系などが用いられる。

【0067】

〔現像手段〕

現像手段 1 1 7 Y は、感光体 1 1 1 Y 表面にトナーを供給し、感光体 1 1 1 Y 表面に形成された静電潜像を現像し、トナー画像を形成する手段である。この例の現像手段 1 1 7 Y は、具体的には、マグネットを内蔵し現像剤を保持して回転する現像スリーブおよび感光体とこの現像スリーブとの間に現像電界を形成するための直流および／または交流バイアス電圧を印加する電圧印加装置により構成される。

10

【0068】

〔滑剤供給手段〕

滑剤供給手段 1 1 4 Y は、感光体 1 1 1 Y の表面に滑剤を供給する手段である。滑剤供給手段 1 1 4 Y は、感光体 1 1 1 Y の回転方向においてクリーニング手段 1 1 1 9 Y の上流側、具体的には、感光体 1 1 1 Y の回転方向において、転写手段（この例においては一次転写ローラ 1 3 3 Y）の下流側であって、クリーニング手段 1 1 9 Y の上流側に配置されている。

この例の滑剤供給手段 1 1 4 Y は、固形状の滑剤と、ブラシローラよりなる滑剤塗布部材とにより構成される。具体的には、図 2 に示すように、滑剤供給手段 1 1 4 は、筐体 2 0 と、この筐体 2 0 内に収容された、直方体形状を有する固形状の滑剤により構成された滑剤ストック 2 2 と、感光体 1 1 1 表面に当接し、滑剤ストック 2 2 表面を摺擦することにより掻き取った滑剤を感光体 1 1 1 表面に塗布するブラシローラ 2 1 と、滑剤ストック 2 2 をブラシローラ 2 1 に押圧する加圧バネ 2 3 とにより構成される。ブラシローラ 2 1 は、ブラシの先端が感光体 1 1 1 表面に当接している。また、ブラシローラ 2 1 は、感光体 1 1 1 の回転方向とは逆回転で等速に回転駆動される。

20

【0069】

ブラシローラ 2 1 は、例えばポリプロピレンなどの樹脂製のブラシ繊維が高密度に植設されてなる長尺の織布がローラ基体の周面に形成されてなるものである。ブラシローラ 2 1 は、各々のブラシ繊維の太さが例えば 3 ～ 7 デニール、ブラシ繊維の毛長が 2 ～ 5 mm、ブラシ繊維の電気抵抗率が $1 \times 10^{10} \Omega$ 以下、ブラシ繊維のヤング率が 1 5 0 0 ～ 9 8 0 0 N/mm²、ブラシ繊維の植設密度（単位面積あたりのブラシ繊維数）が例えば 5 0 k ～ 2 0 0 k F/inch² のものであることが好ましい。

30

【0070】

加圧バネ 2 3 は、ブラシローラ 2 1 の感光体 1 1 1 に対する押圧力が例えば 0.5 ～ 1.0 N となるよう、滑剤ストック 2 2 を感光体 1 1 1 に近接する方向に押圧するものが用いられている。

【0071】

滑剤供給手段 1 1 4 においては、感光体 1 1 1 の表面 1 cm² 当たりに対する塗布量が $0.5 \times 10^{-7} \sim 1.5 \times 10^{-7} \text{ g/cm}^2$ とされるよう、例えば滑剤ストック 2 2 のブラシローラ 2 1 に対する押圧力およびブラシローラ 2 1 の回転速度が調整される。

40

【0072】

滑剤としては、例えば、オレイン酸亜鉛、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、などの脂肪酸金属塩を用いることができる。これらの中でも、滑性および延展性の観点から、ステアリン酸亜鉛が好ましい。

【0073】

〔クリーニング手段〕

クリーニング手段 1 1 9 Y は、感光体 1 1 1 Y 表面に残存したトナーを除去する手段である。この例のクリーニング手段 1 1 9 Y は、クリーニングブレードにより構成される。このクリーニングブレードは、図 2 に示すように、支持部材 3 1 と、この支持部材 3 1 上

50

に接着層（図示せず）を介して支持されたブレード部材 30 とにより構成される。ブレード部材 30 は、その先端が、感光体 111 表面との当接部分における当該感光体 111 の回転方向と反対方向（カウンター方向）に向く状態で配置されている。

【0074】

支持部材 31 としては、特に限定されず、従来公知のものを使用することができ、例えば、剛体の金属、弾性を有する金属、プラスチック、セラミックなどから製造されたものが挙げられる。中でも、剛体の金属が好ましい。

【0075】

ブレード部材 30 としては、例えば、ベース層とエッジ層とが積層されてなる多層構造のものを用いることができる。ベース層およびエッジ層は、それぞれポリウレタンにより構成されることが好ましい。ポリウレタンとしては、ポリオール、ポリイソシアネートおよび必要に応じて架橋剤を反応させて得られるものなどが挙げられる。

【0076】

〔滑剤除去手段〕

滑剤除去手段 116 Y は、感光体 111 Y 表面に付着した滑剤を除去する手段である。滑剤除去手段 116 Y は、感光体 111 Y の回転方向においてクリーニング手段 1119 Y の下流側、具体的には、感光体 111 Y の回転方向において、クリーニング手段 1119 Y の下流側であって、近接帯電手段 113 Y の上流側に配置されている。

滑剤除去手段 116 Y は、除去部材が感光体 111 Y 表面に接触し、機械的作用によって滑剤を除去する手段であることが好ましい。ここで、機械的作用によって滑剤を除去するとは、感光体の表面を機械的に擦るなどによって滑剤を除去することという。除去部材としては、ブラシローラや発泡ローラなどを用いることができ、除去能力および耐久性の観点からブラシローラが好ましい。この例の滑剤除去手段 116 Y は、具体的には、感光体 111 Y 表面に当接し、感光体 111 Y の回転方向とは逆回転で等速に回転駆動されるブラシローラよりなる除去部材と、駆動機構とにより構成される。

【0077】

滑剤除去手段 116 Y としてのブラシローラとしては、例えば、基布に繊維の束をパイル糸として織り込んだパイル織り生地をリボン状生地にし、起毛した面を外側にして金属製シャフトの周囲に螺旋状に巻き付け、接着したものが挙げられる。この例のブラシローラは、例えばポリエステルなどの樹脂製のブラシ繊維が高密度に植設されてなる長尺の織布が金属製シャフトの周面に形成されてなるものである。

ブラシ毛は金属製シャフトに対し垂直方向に起毛させる、直毛タイプが除去能力の観点から好ましい。ブラシ毛に用いる糸は、フィラメント糸が望ましく、材料としては、6 ナイロン、12 ナイロン、ポリエステル、アクリル、ビニロン等の合成樹脂が挙げられ、導電性を高める目的でカーボン、ニッケル等の金属を練り込んだものでもよい。ブラシ繊維の太さは 3 ～ 15 デニールが好ましく、ブラシ繊維の毛長は 2 ～ 5 mm が好ましい。また、ブラシ繊維の植設密度を 4 万 ～ 50 万本／平方インチ（40 k ～ 500 k F / i n c h²）の範囲で設定することで、除去に必要な剛性を確保すると共に、ブラシ毛に疎な部分を作らず滑剤の除去ムラを引き起こさないようにすることができる。ブラシ繊維の電気抵抗率は 10⁷ Ω 以下であることが好ましく、ブラシ繊維のヤング率は 1500 ～ 98000 N / m m² であることが好ましい。ブラシローラの感光体に対する食込み量は、0.5 ～ 1.5 mm であることが好ましい。ブラシローラの回転速度は例えば感光体速度比で 0.3 ～ 1.5 とされ、感光体の回転方向と同じ方向の回転であっても、逆の方向の回転であってもよい。

【0078】

本発明の画像形成装置 100 においては、図 2 に示すように、滑剤供給手段 114 による滑剤の供給後であってクリーニング手段 119 によるトナーの除去前の感光体 111 表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を A (a t o m %)、滑剤除去手段 116 による滑剤の除去後の感光体 111 表面の単位面積当たりの滑剤存在比率を B (a t o m %) としたとき、下記式 (1) および式 (2) を満たす。すなわち、本発明の画像形成装置 100 に

においては、滑剤供給手段 1 1 4 および滑剤除去手段 1 1 6 において、下記式 (1) および式 (2) を満たすように、感光体 1 1 1 表面上の滑剤存在量の調整が行われる。

式 (1) : $A \geq 5.0 B$

式 (2) : $B \leq 0.20$

上記式 (1) および式 (2) をいずれも満たすことにより、クリーニング手段 1 1 9 によるトナーの除去前においては、感光体 1 1 1 表面に滑剤が十分に存在するため、良好なトナークリーニング性が得られ、滑剤除去手段 1 1 6 による滑剤の除去後においては、滑剤が感光体 1 1 1 表面から除去されるため、次の画像形成において、高温高湿環境下で近接帯電方式による帯電が行われても、滑剤の劣化に伴う像流れなどの画像不良を引き起こすことがない。

10

【0079】

なお、滑剤存在比率 A の測定では、回転する感光体 1 1 1 において、滑剤供給手段 1 1 4 の下流側であってクリーニング手段 1 1 9 の上流側の感光体 1 1 1 表面上の任意の箇所を選択することができる。

また、滑剤存在比率 B の測定では、回転する感光体 1 1 1 において、滑剤除去手段 1 1 6 の下流側の感光体 1 1 1 表面上の任意の箇所を選択することができるが、本発明においては、滑剤除去手段 1 1 6 の下流側であって近接帯電手段 1 1 3 の上流側の感光体 1 1 1 表面上の任意の箇所を選択することとする。

滑剤存在比率 B は、具体的には、 $0.20 \text{ atom\%}$ 以下の範囲内であれば、感光体表面に付着した滑剤を十分に除去できているといえる。

20

【0080】

ここで、滑剤存在比率とは、感光体表面の単位面積当たりに滑剤が存在する度合いをいう。本発明においては、X線光電子分光法 (E S C A) によって測定される感光体表面上の滑剤 (脂肪酸金属塩) 由来の金属の存在比率を代替量として用いる。単位は「 $\text{atom\%}$ 」とする。検出する選択元素は、(1) 保護層を構成する架橋重合体の元素 (C、O など)、(2) 金属酸化物 (例えば Sn など)、(3) 感光体表面に供給される滑剤 (脂肪酸金属塩) 由来の金属 (例えば Zn、Al など) とする。これらの選択元素については、保護層を構成する材料の種類や用いる滑剤の種類によって、感光体表面に存在し得ると考えられる元素全てを抽出する必要がある。なお、検知性の観点から、保護層に含有される金属酸化物由来の金属と滑剤由来の金属との差別化のため、使用する金属酸化物と滑剤の金属とは違う種類のものを選択する。

30

具体的には、感光体から保護層のみ 5 mm 角で切り取り、測定サンプルとする。X線光電子分光装置「K-A l p h a」(サーモフィッシャーサイエンティフィック社製) を用い、選択元素を下記測定条件にて定量分析し、各々の原子ピーク面積から相対感度因子を用いて表面元素濃度を算出する。検出される金属の測定量を代替量として取り扱う。

一測定条件

X線: Al モノクロ線源

加速: 12 kV、6 mA

分解能: 50 eV

ビーム系: 400 μm

ステップサイズ: 0.1 eV

40

【0081】

滑剤存在比率 A は、滑剤供給手段による供給方法や供給量によって制御することができる。また、滑剤存在比率 B は、滑剤除去手段による除去部材の種類や除去部材の接触状態によって制御することができる。

【0082】

中間転写体ユニット 1 3 0 は、感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 Bk と当接可能に設けられている。中間転写体ユニット 1 3 0 は、無端ベルト状中間転写体 1 3 1 と、当該無端ベルト状中間転写体 1 3 1 と当接して配置された一次転写ローラ 1 3 3 Y、1 3 3 M、1 3 3 C、1 3 3 Bk と、当該無端ベルト状中間転写体 1 3 1 のクリーニング

50

手段 135 と、を有する。

【0083】

この画像形成装置 100 においては、感光体 111 Y、111 M、111 C、111 Bk 上に形成されたトナー画像を一次転写ローラ（一次転写手段）133 Y、133 M、133 C、133 Bk によって中間転写体 131 に転写し、中間転写体 131 上に転写された各トナー画像を二次転写ローラ（二次転写手段）217 によって転写材 P に転写する中間転写方式が採用されているが、感光体上に形成されたトナー画像を転写手段によって直接転写材に転写する直接転写方式が採用されてもよい。

【0084】

無端ベルト状中間転写体 131 は、複数のローラ 137 A、137 B、137 C、137 D により巻回され、回動可能に支持されている。

【0085】

この画像形成装置 100 において、感光体 111 Y、現像手段 117 Y、滑剤供給手段 114 Y、クリーニング手段 119 Y および滑剤除去手段 116 Y などは、一体的に結合され、装置本体に着脱自在に構成されたプロセスカートリッジ（画像形成ユニット）であってもよい。あるいは、近接帯電手段 113 Y、露光手段 115 Y、現像手段 117 Y、滑剤供給手段 114 Y、滑剤除去手段 116 Y、一次転写ローラ 133 Y およびクリーニング手段 119 Y からなる群から選ばれる一以上の部材と、感光体 111 Y とが一体的に構成されたプロセスカートリッジ（画像形成ユニット）であってもよい。

【0086】

プロセスカートリッジ 200 は、筐体 201 と、それに収容された感光体 111 Y、近接帯電手段 113 Y、現像手段 117 Y、滑剤供給手段 114 Y、クリーニング手段 119 Y および滑剤除去手段 116 Y と、中間転写体ユニット 130 と、を有する。また、装置本体には、プロセスカートリッジ 200 を装置本体内にガイドする手段として支持レール 203 L、203 R が設けられている。それにより、プロセスカートリッジ 200 を装置本体に着脱可能となっている。これらのプロセスカートリッジ 200 は、装置本体に着脱自在に構成された単一の画像形成ユニットとなりうる。

【0087】

給紙搬送手段 150 は、給紙カセット 211 内の転写材 P を、複数の中間ローラ 213 A、213 B、213 C、213 D およびレジストローラ 215 を経て、二次転写ローラ 217 に搬送可能に設けられている。

【0088】

定着手段 170 は、二次転写ローラ 217 により転写されたカラー画像を定着処理する。排紙ローラ 219 は、定着処理された転写材 P を挟持して、排紙トレイ 221 上に載置可能に設けられている。

【0089】

このように構成された画像形成装置 100 では、画像形成ユニット 110 Y、110 M、110 C、110 Bk によりトナー画像を形成する。具体的には、近接帯電手段 113 Y、113 M、113 C、113 Bk により感光体 111 Y、111 M、111 C、111 Bk の表面に放電して負に帯電させる。次いで、露光手段 115 Y、115 M、115 C、115 Bk で、感光体 111 Y、111 M、111 C、111 Bk の表面を画像信号に基づいて露光し、静電潜像を形成する。次いで、現像手段 117 Y、117 M、117 C、117 Bk で、感光体 111 Y、111 M、111 C、111 Bk の表面にトナーを付与して現像し、トナー画像を形成する。

【0090】

次いで、一次転写ローラ（一次転写手段）133 Y、133 M、133 C、133 Bk を、回動する無端ベルト状中間転写体 131 と当接させる。それにより、感光体 111 Y、111 M、111 C、111 Bk 上にそれぞれ形成した各色のトナー画像を、回動する無端ベルト状中間転写体 131 上に逐次転写させて、カラー画像を転写する（一次転写する）。画像形成処理中、一次転写ローラ 133 Bk は、常時、感光体 111 Bk に当接す

10

20

30

40

50

る。一方、他の一次転写ローラ 1 3 3 Y、1 3 3 M、1 3 3 C は、カラー画像形成時にのみ、それぞれ対応する感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C に当接する。

【0091】

そして、一次転写ローラ 1 3 3 Y、1 3 3 M、1 3 3 C、1 3 3 Bk と無端ベルト状中間転写体 1 3 1 とを分離させた後、滑剤供給手段 1 1 4 Y、1 1 4 M、1 1 4 C、1 1 4 Bk により感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 Bk の表面に滑剤を供給する。その後、感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 Bk の表面に残存したトナーを、クリーニング手段 1 1 9 Y、1 1 9 M、1 1 9 C、1 1 9 Bk で除去する。そして、感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 Bk の表面に残存した滑剤を、滑剤除去手段 1 1 6 Y、1 1 6 M、1 1 6 C、1 1 6 Bk で除去する。その後、次の画像形成に備えて、必要に応じて感光体 1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 Bk の表面を除電手段（不図示）によって除電した後、近接帯電手段 1 1 3 Y、1 1 3 M、1 1 3 C、1 1 3 Bk により負に帯電させる。

【0092】

一方、給紙カセット 2 1 1 内に収容された転写材 P（例えば普通紙、透明シートなどの最終画像を担持する支持体）を、給紙搬送手段 1 5 0 で給紙し、複数の中間ローラ 2 1 3 A、2 1 3 B、2 1 3 C、2 1 3 D、レジストローラ 2 1 5 を経て二次転写ローラ（二次転写手段）2 1 7 に搬送する。そして、二次転写ローラ 2 1 7 を回動する無端ベルト状中間転写体 1 3 1 と当接させて、転写材 P 上にカラー画像を一括して転写する（二次転写する）。二次転写ローラ 2 1 7 は、転写材 P 上に二次転写を行うときのみ、無端ベルト状中間転写体 1 3 1 と当接する。その後、カラー画像が一括転写された転写材 P を、無端ベルト状中間転写体 1 3 1 の曲率が高い部位で分離する。

【0093】

このようにしてカラー画像が一括して転写された転写材 P を、定着手段 1 7 0 で定着処理した後、排紙ローラ 2 1 9 で挟持して装置外の排紙トレイ 2 2 1 上に載置する。また、カラー画像が一括転写された転写材 P を無端ベルト状中間転写体 1 3 1 から分離した後、クリーニング手段 1 3 5 で無端ベルト状中間転写体 1 3 1 上の残存トナーを除去する。

【0094】

以上、本発明の画像形成装置 1 0 0 によれば、滑剤供給手段 1 1 4 による滑剤の供給後であってクリーニング手段 1 1 9 によるトナーの除去前の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率を A（atom%）、滑剤除去手段 1 1 6 による滑剤の除去後の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率を B（atom%）としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことにより、良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制することができる。

【0095】

〔トナー〕

本発明の画像形成装置において使用されるトナーとしては、特に限定されないが、結着樹脂および着色剤が含有されるトナー粒子よりなり、当該トナー粒子には、所望により離型剤などの他の成分が含有されていてもよい。

トナーを構成するトナー粒子は、高画質化を企図する観点からすれば、その体積平均粒径が 2～8 μm であることが好ましい。

【0096】

上記のトナーを製造する方法としては、特に制約されないが、例えば、通常の粉砕法や、分散媒中で作成する湿式溶融球形化法や、懸濁重合、分散重合、乳化重合凝集法等の既知の重合法などが挙げられる。

【0097】

また、トナー粒子には、外添剤として、平均粒径 10～300 nm 程度のシリカおよびチタニア等の無機微粒子、0.2～3 μm 程度の研磨剤を適宜量、外部添加することができる。

【0098】

トナーは、磁性または非磁性の一成分現像剤として使用することもできるが、キャリアと混合して二成分現像剤として使用してもよい。

トナーを二成分現像剤として使用する場合において、キャリアとしては、鉄などの強磁性金属、強磁性金属とアルミニウムおよび鉛などの合金、フェライトおよびマグネタイトなどの強磁性金属の化合物などの従来公知の材料からなる磁性粒子を用いることができ、特にフェライトが好ましい。

【0099】

〔画像形成方法〕

本発明の画像形成方法は、本発明の画像形成装置を用いて実行することができる。具体的には、重合性化合物を硬化して得られる架橋重合体を含む保護層を有する感光体の表面に近接帯電方式による帯電を行う近接帯電工程と、近接帯電工程により帯電された感光体を露光する露光工程と、露光工程により露光された感光体にトナーを供給してトナー画像を形成する現像工程と、感光体上に形成されたトナー画像を転写する転写工程と、感光体の表面に滑剤を供給する滑剤供給工程と、感光体の表面に残存したトナーを除去するクリーニング工程と、滑剤を感光体の表面より除去する滑剤除去工程とを有し、滑剤供給工程は、転写工程の後であって、クリーニング工程の前に行われ、滑剤除去工程は、クリーニング工程の後であって、近接帯電工程の前に行われる。本発明の画像形成方法においては、滑剤供給工程の後であってクリーニング工程の前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、滑剤除去工程の後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、上記式(1)および式(2)を満たす。すなわち、本発明の画像形成方法においては、滑剤供給工程および滑剤除去工程において、上記式(1)および式(2)を満たすように感光体表面上の滑剤存在量の調整が行われる。

【0100】

本発明の画像形成方法の滑剤供給工程においては、図1に示す画像形成装置のように、滑剤供給手段によって滑剤が感光体に供給されてもよいが、トナーに対して外部添加された微粉状の滑剤が、現像工程において形成される現像電界の作用により感光体に供給されてもよい。

トナーに対して外部添加される微粉状の滑剤としては、滑性、劈開性を有するものであれば特に限定されないが、例えば、ステアリン酸亜鉛などを用いることができる。滑剤の数平均一次粒径は、例えば1~20 μmであることが好ましい。また、滑剤は、トナーの帯電性に影響を与えないよう、トナーに対して0.01~0.3質量%の割合で添加されることが好ましい。

【0101】

本発明の画像形成方法によれば、滑剤供給工程の後であってクリーニング工程の前の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をA (atom%)、滑剤除去工程の後の感光体表面の単位当たりの滑剤存在比率をB (atom%)としたとき、 $A \geq 5.0B$ 、かつ、 $B \leq 0.20$ を満たすことにより、良好なトナークリーニング性を有すると共に、高温高湿環境下において像流れの発生を抑制することができる。

【実施例】

【0102】

以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。なお、下記中「部」とは「質量部」を示す。

【0103】

〔感光体の作製例1〕

直径60 mmのアルミニウム製の円筒体の表面を切削加工し、表面を細かく粗面にした導電性支持体〔1〕を用意した。

【0104】

（中間層の形成）

下記組成の分散液を下記溶媒と同じ溶媒にて二倍に希釈し、一夜静置後に濾過（フィルター；日本ポール社製リジメッシュ5 μmフィルター使用）し、中間層形成用塗布液〔1

〕を調製した。

バインダー樹脂：ポリアミド樹脂「CM8000」（東レ社製） 1部

金属酸化物粒子：酸化チタン「SMT500SAS」（テイカ社製） 3部

溶媒：メタノール 10部

分散機としてサンドミルを用いて、バッチ式で10時間の分散を行った。

中間層形成用塗布液〔1〕を用いて導電性支持体〔1〕上に、浸漬コーティング法で塗布し、乾燥膜厚2 μm の中間層〔1〕を形成した。

【0105】

（電荷発生層の形成）

電荷発生物質：下記顔料（CG-1）20部、バインダー樹脂：ポリビニルブチラール樹脂「#6000-C」（電気化学工業社製）10部、溶媒：酢酸 α -ブチル700部、溶媒：4-メトキシ-4-メチル-2-ペンタノン300部を混合し、サンドミルを用いて10時間分散し、電荷発生層形成用塗布液〔1〕を調製した。この電荷発生層形成塗布液〔1〕を中間層〔1〕上に浸漬コーティング法で塗布し、乾燥膜厚0.3 μm の電荷発生層〔1〕を形成した。

【0106】

<顔料（CG-1）の合成>

（1）無定形チタニルフタロシアニンの合成

1, 3-ジイミノイソインドリン；29.2部を α -ジクロロベンゼン200部に分散し、チタニウムテトラ- n -ブトキシド；20.4部を加えて窒素雰囲気下に150～160℃で5時間加熱した。放冷後、析出した結晶を濾過し、クロロホルムで洗浄、2%塩酸水溶液で洗浄、水洗メタノール洗浄して、乾燥後、26.2部（収率91%）の粗チタニルフタロシアニンを得た。

次いで、粗チタニルフタロシアニンを5℃以下において濃硫酸250部中で1時間攪拌して溶解し、これを20℃の水5000部に注いだ。析出した結晶をろ過し、十分に水洗してウェットペースト品225部を得た。

このウェットペースト品を冷凍庫にて凍結し、再度解凍した後、ろ過、乾燥して無定形チタニルフタロシアニン24.8部（収率86%）を得た。

【0107】

（2）（2R, 3R）-2, 3-ブタンジオール付加体チタニルフタロシアニン（CG-1）の合成

上記無定形チタニルフタロシアニン10.0部と（2R, 3R）-2, 3-ブタンジオール0.94部（0.6当量比）（当量比はチタニルフタロシアニンに対する当量比、以後同じ）をオルトクロロベンゼン（ODB）200部中に混合し60～70℃で6.0時間加熱攪拌した。一夜放置後、該反応液にメタノールを加えて生じた結晶を濾過し、濾過後の結晶をメタノールで洗って（（2R, 3R）-2, 3-ブタンジオール付加体チタニルフタロシアニンを含有する顔料）CG-1：10.3部を得た。顔料（CG-1）のX線回折スペクトルでは、8.3°、24.7°、25.1°、26.5°に明確なピークがある。マススペクトルにおいて576と648にピークがあり、IRスペクトルでは970 cm^{-1} 付近のTi=O、630 cm^{-1} 付近にO-Ti-Oの両吸収が現れる。また熱分析（TG）では390～410℃に約7%の質量減少があることから、チタニルフタロシアニンと（2R, 3R）-2, 3-ブタンジオールの1：1付加体と非付加体（付加していない）チタニルフタロシアニンの混合物と推定される。

得られた顔料（CG-1）のBET比表面積を流動式比表面積自動測定装置（マイクロメトリックス・フローソープ型：島津製作所）で測定したところ、31.2 m^2/g であった。

【0108】

（電荷輸送層の形成）

電荷輸送物質：下記化合物A225部、バインダー樹脂：ポリカーボネート樹脂「Z300」（三菱ガス化学社製）300部、酸化防止剤：「Irganox1010」（日本

10

20

30

40

50

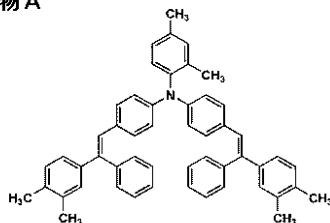
チバガイギー社製) 6 部、溶媒: THF (テトラヒドロフラン) 1 6 0 0 部、溶媒: トルエン 4 0 0 部、シリコンオイル「KF-50」(信越化学社製) 1 部を混合し、溶解して電荷輸送層形成用塗布液〔1〕を調製した。

この電荷輸送層形成用塗布液〔1〕を電荷発生層〔1〕の上に円形スライドホッパー塗布装置を用いて塗布し、乾燥膜厚 2 0 μm の電荷輸送層〔1〕を形成した。

【0109】

【化3】

化合物 A



10

【0110】

(保護層の形成)

(1) 金属酸化物微粒子の作製

酸化錫(数平均一次粒径: 2 0 nm) 1 0 0 部、表面処理剤として上記例示化合物(S-13) 30 部、トルエン/イソプロピルアルコール=1/1(質量比)の混合溶媒 3 0 0 部の混合液を、ジルコニアビーズとともにサンドミルに入れ約 4 0 $^{\circ}\text{C}$ で、回転速度 1 5 0 0 rpm で攪拌し、さらに、上記処理混合物を取り出し、ヘンシェルミキサーに投入して回転速度 1 5 0 0 rpm で 1 5 分間攪拌した後、1 2 0 $^{\circ}\text{C}$ で 3 時間乾燥することによって、ラジカル重合性官能基を有する化合物による酸化錫の表面処理を終了し、表面処理済み酸化錫を得た。これを金属酸化物微粒子〔1〕とする。上記のラジカル重合性官能基を有する化合物による表面処理により、酸化錫の粒子表面は上記例示化合物(S-13)により被覆されていた。

20

【0111】

(2) 保護層の形成

金属酸化物微粒子〔1〕 1 0 0 部、重合性化合物: 上記例示化合物(M1) 1 0 0 部、溶媒: sec-ブタノール 3 2 0 部、溶媒: THF (テトラヒドロフラン) 8 0 部を遮光下で混合し、分散機としてサンドミルを用いて 5 時間分散した後、重合開始剤: 「イルガキュアー」(BASFジャパン社製) 1 0 部を加え、遮光下で攪拌して溶解させ、保護層形成用塗布液〔1〕を調製した。この保護層形成用塗布液〔1〕を電荷輸送層〔1〕上に円形スライドホッパー塗布装置を用いて塗布して塗膜を形成した。その後、この塗膜を室温で 1 5 分間乾燥し、キセノンランプを用いて窒素気流下において、光源と塗膜との間の離間距離を 1 0 mm として、ランプ出力 1 kW で紫外線を 1 分間照射して、乾燥膜厚 3 . 0 μm の保護層〔1〕を形成し感光体〔1〕を作製した。この感光体〔1〕における保護層のユニバーサル硬さは 2 8 0 であった。

30

【0112】

〔感光体の作製例 2〕

感光体の作製例 1 の保護層の形成において、用いる重合性化合物を上記例示化合物(M8)に変更したことの他は同様にして感光体〔2〕を作製した。この感光体〔2〕における保護層のユニバーサル硬さは 2 0 0 であった。

40

【0113】

〔感光体の作製例 3〕

感光体の作製例 1 の保護層の形成において、塗膜乾燥後に用いる光源をメタルハライドランプに変更し、また、光源と塗膜との間の離間距離を 1 0 0 mm に、ランプ出力を 4 kW に変更したことの他は同様にして感光体〔3〕を作製した。この感光体〔3〕における保護層のユニバーサル硬さは 4 0 0 であった。

50

【0114】

〔感光体の作製例4〕

感光体の作製例1の保護層の形成において、用いる重合性化合物を上記例示化合物（M11）に変更したことの他は同様にして感光体〔4〕を作製した。この感光体〔4〕における保護層のユニバーサル硬さは550であった。

【0115】

<実施例1>

画像形成装置「bizhub C6500」（コニカミノルタ社製）に、所定の現像剤と感光体〔1〕とを搭載し、画像形成ユニットを近接帯電による帯電が行われるよう、接触ローラ帯電方式に改造し、さらにクリーニング手段の下流側に下記仕様の滑剤除去手段を設置した。この滑剤除去手段を下記条件〔1〕に設定した。なお、この装置には、滑剤供給手段として、ステアリン酸亜鉛よりなる固形状の滑剤とブラシローラとが備えられている。この評価機を用いて下記の評価を行った。結果を表1に示す。

【0116】

ー滑剤除去手段の仕様ー

滑剤除去手段には、直毛タイプのブラシローラよりなる除去部材を使用した。フィラメント系には炭素含有ナイロン繊維「SA-7」（東レ社製）を用い、ブラシ繊維の太さ10デニール、ブラシ繊維の植設密度75kF/inch²、ブラシ繊維の毛長3.0mmのリボン状生地を外径6mmの金属製シャフト（SUM22）に螺旋状に巻き付け形成した。

条件〔1〕：ブラシローラは感光体に対し、食込み量0.5mmとなるよう設置し、感光体の回転方向とは逆方向に周速比0.6で回転させた。また、ブラシローラは金属製シャフトを介して接地させた。

条件〔2〕：ブラシローラは感光体に対し、食込み量0.5mmとなるよう設置し、感光体の回転方向と同じ方向に周速比1.2で回転させた。また、ブラシローラは金属製シャフトを介して接地させた。

条件〔3〕：ブラシローラは感光体に対し、食込み量0.25mmとなるよう設置し、感光体の回転方向と同じ方向に周速比1.2で回転させた。また、ブラシローラは金属製シャフトを介して接地させた。

【0117】

この評価機においては、滑剤供給手段による滑剤の供給後であってクリーニング手段によるトナーの除去前の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率Aが2（atom%）、滑剤除去手段による滑剤の除去後の感光体表面の単位面積当たりの滑剤存在比率Bが0.1（atom%）であった。なお、滑剤存在比率の測定には、X線光電子分光装置「K-Alpha」（サーモフィッシャーサイエンティフィック社製）を用い、選択元素として亜鉛、錫、ケイ素、炭素、酸素、窒素を定量分析し、亜鉛の測定量を代替量とした。以下、実施例2～実施例7および比較例1～比較例4における滑剤存在比率の測定も同様とする。

【0118】

(1) 像流れの評価

高温高湿環境（温度30℃、湿度85%RH）で、印字率5%相当の文字チャートを2000枚連続で印字し、続けてハーフトーン画像1枚を印字した後に電源を切り、8時間放置した後に電源を入れ、A3ハーフトーン画像を20枚連続で印字した。

像流れは、ハーフトーン画像が放置前に印字したハーフトーン画像のレベルに回復したときの枚数によって評価した。3枚目以内に回復した場合を「◎」、7枚目以内に回復した場合を「○」、8枚目以降に回復した場合を「×」と評価した。なお、7枚目を基準としているのは、通常装置を立ち上げたときに実施される画像安定化での感光体の回転数がA3用紙7枚目印字相当であるため、7枚目以内であれば1枚目の印字から像流れによる画像劣化は発現しないと考えられるからである。

【0119】

(2) 感光体の減耗量の評価

常温常湿環境（温度 25℃、湿度 50%RH）で、印字率 5%相当の文字チャートを 100,000 枚印字した後に、感光体の保護層の膜厚を測定した。膜厚の測定は渦電流式膜厚測定機「フィッシャースコープ MMS-PC」（フィッシャーインストルメンツ社製）を用いた。保護層の減耗量が、0.3 μm 以内である場合を「◎」、0.3 μm より大きく 0.6 μm 以内である場合を「○」、0.6 μm より大きく 1.0 μm 以内である場合を「△」、1.0 μm より大きい場合を「×」と評価した。

【0120】

(3) トナークリーニング性の評価

低温低湿環境（温度 10℃、湿度 15%RH）で、上記(2)減耗量評価後の感光体およびクリーニングブレードを用いてトナークリーニング性を確認した。クリーニング性の測定には画像形成装置「bizhub C6500」ベースの外部駆動機を用い、クリーニングブレードを当接線圧 15 N/m、実効当接角 11°と設定した感光体ユニットを用意し、駆動させた状態で感光体 1 周分（94 mm）にトナー量 1 g/m² の全面帯を出力、帯が 1 周分クリーニングブレードを通過した後のトナー拭き残し発生有無にて判断した。全面で拭き残しが無い場合を「○」、ブレードチップング部のみで拭き残しが発生した場合を「△」、面上で拭き残しが発生した場合を「×」と評価した。

【0121】

<実施例 2>

実施例 1 において、滑剤除去手段を上記条件〔2〕に設定したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0122】

<実施例 3>

実施例 1 において、滑剤供給手段が起動しないように設定し、下記現像剤〔1〕を用いたことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0123】

〔現像剤〔1〕の作製〕

(1) トナー粒子への外添剤の添加

トナー粒子（体積基準平均粒径：5.9 μm、ガラス転移点（T_g）：31℃、平均円形度：0.960）100 質量部に、小径シリカ微粒子（「RX-200」ヒュームドシリカ HMD S 処理 個数平均粒径 12 nm；日本アエロジル社製）を 0.75 質量部、球状シリカ微粒子（「X-24 9600」ゾルゲル製法によるシリカ HMD S 処理 個数平均粒径 80 nm；信越化学社製）を 1.50 質量部、滑性機能を付与する脂肪酸金属塩微粒子として、ステアリン酸亜鉛粒子（「ZnSt-S」；日油社製 体積基準平均粒径 10.0 μm に調整）を 0.10 質量部、研磨効果の高い金属酸化物微粒子としてチタン酸カルシウム粒子（「TC110」個数平均一次粒径 300 nm シリコンオイル処理 チタン工業社製）を 0.5 質量部添加し、「ヘシエルミキサー「FM10B」（三井三池化工機社製）を用いて、攪拌羽根周速を 40 m/秒、処理温度 30℃で 15 分間混合し、その後、目開き 90 μm のふるいを用いて粗大粒子を除去することにより、トナー〔1〕を作製した。

(2) 現像剤の作製

トナー〔1〕に対して、シクロヘキシルメタクリレートとメチルメタクリレートの共重合樹脂（モノマー比＝1：1）を被覆した体積基準のメディアン径が 33 μm のフェライトキャリアを、トナー濃度が 6.0 質量%となるよう混合することにより、現像剤〔1〕を作製した。

【0124】

<実施例 4>

実施例 2 において、滑剤供給手段が起動しないように設定し、上記現像剤〔1〕を用いたことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0125】

10

20

30

40

50

<実施例 5>

実施例 2 において、感光体〔1〕を感光体〔2〕に変更したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0126】

<実施例 6>

実施例 1 において、感光体〔1〕を感光体〔3〕に変更したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0127】

<実施例 7>

実施例 1 において、感光体〔1〕を感光体〔4〕に変更したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0128】

<比較例 1>

実施例 1 において、滑剤除去手段を上記条件〔3〕に設定したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0129】

<比較例 2>

実施例 3 において、滑剤除去手段を上記条件〔3〕に設定したことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0130】

<比較例 3>

実施例 1 において、滑剤除去手段を設置しなかったことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0131】

<比較例 4>

実施例 3 において、滑剤除去手段を設置しなかったことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0132】

<比較例 5>

実施例 3 において、滑剤除去手段を設置せず、また、現像剤〔1〕で滑剤を添加しなかったことの他は同様にして、上記の評価を行った。

【0133】

10

20

30

【表 1】

	滑剤除去手段	滑剤供給方法	感光体	滑剤存在比率			像流れ		感光体の減耗量		クリーニンング性 評価
				A/B	B (atom%)	A (atom%)	回復枚数	評価	減耗量	評価	
実施例1	条件[1]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[1]	20	0.1	2	2枚	◎	0.38 μm	○	○
実施例2	条件[2]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[1]	10	0.18	1.8	7枚	○	0.35 μm	○	○
実施例3	条件[1]	現像電界の作用 (トナーに滑剤を添加)	感光体[1]	11	0.1	1.1	3枚	◎	0.5 μm	○	○
実施例4	条件[2]	現像電界の作用 (トナーに滑剤を添加)	感光体[1]	7	0.16	1.12	7枚	○	0.45 μm	○	○
実施例5	条件[2]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[2]	13	0.15	1.95	5枚	○	1 μm	△	○
実施例6	条件[1]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[3]	18	0.12	2.16	3枚	◎	0.2 μm	◎	○
実施例7	条件[1]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[4]	15	0.14	2.1	3枚	◎	0.17 μm	◎	○
比較例1	条件[3]	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[1]	35	0.6	2.1	15枚	×	0.3 μm	◎	○
比較例2	条件[3]	現像電界の作用 (トナーに滑剤を添加)	感光体[1]	22	0.5	1.1	16枚	×	0.92 μm	△	○
比較例3	無	滑剤供給手段 (ブラシローラ)	感光体[1]	12	2	2.4	20枚以上	×	0.31 μm	○	○
比較例4	無	現像電界の作用 (トナーに滑剤を添加)	感光体[1]	14	0.9	1.26	20枚以上	×	0.4 μm	○	○
比較例5	無	無	感光体[1]	0	0	0	2枚	◎	1.4 μm	×	×

【符号の説明】

【0 1 3 4】

- 2 0 筐体
- 2 1 ブラシローラ
- 2 2 滑剤ストック
- 2 3 加圧パネ
- 3 0 ブレード部材
- 3 1 支持部材

10

20

30

40

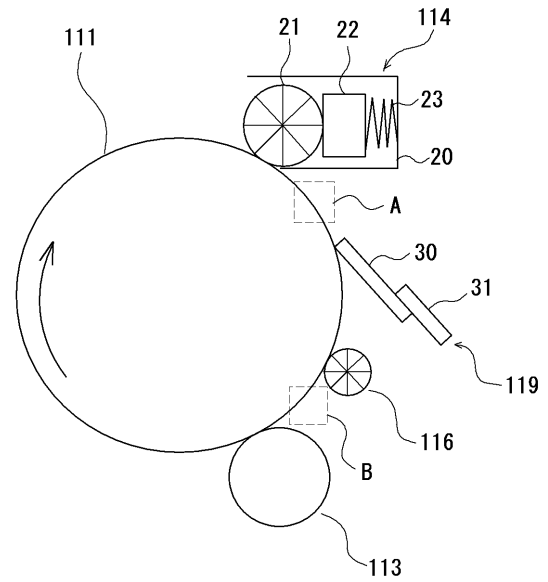
50

1 0 0 画像形成装置
1 1 0 Y、1 1 0 M、1 1 0 C、1 1 0 B k 画像形成ユニット
1 1 1、1 1 1 Y、1 1 1 M、1 1 1 C、1 1 1 B k 感光体
1 1 3、1 1 3 Y、1 1 3 M、1 1 3 C、1 1 3 B k 近接帯電手段
1 1 4、1 1 4 Y、1 1 4 M、1 1 4 C、1 1 4 B k 滑剤供給手段
1 1 5 Y、1 1 5 M、1 1 5 C、1 1 5 B k 露光手段
1 1 6、1 1 6 Y、1 1 6 M、1 1 6 C、1 1 6 B k 滑剤除去手段
1 1 7 Y、1 1 7 M、1 1 7 C、1 1 7 B k 現像手段
1 1 9、1 1 9 Y、1 1 9 M、1 1 9 C、1 1 9 B k クリーニング手段
1 3 0 中間転写体ユニット
1 3 1 無端ベルト状中間転写体
1 3 3 Y、1 3 3 M、1 3 3 C、1 3 3 B k 一次転写ローラ（転写手段）
1 3 5 クリーニング手段
1 3 7 A、1 3 7 B、1 3 7 C、1 3 7 D ローラ
1 5 0 給紙搬送手段
1 7 0 定着手段
2 0 0 プロセカートリッジ
2 0 1 筐体
2 0 3 R、2 0 3 L 支持レール
2 1 1 給紙カセット
2 1 3 A、2 1 3 B、2 1 3 C、2 1 3 D 中間ローラ
2 1 5 レジストローラ
2 1 7 二次転写ローラ（転写手段）
2 1 9 排紙ローラ
2 2 1 排紙トレイ
P 転写材
S C 原稿画像読み取り装置

10

20

【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 栗本 和典

東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 2H134 GA01 GB02 GB07 HB01 HB19 HD06 HD17 HD19 KD04 KD08

KF05 KG01 KG07 KG08 KH01 KH04 LA01