(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2017-173394
(P2017-173394A)
(43)公開日　平成29年9月28日(2017.9.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00		2H134
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	21/00	318	2H171
		G03G	15/00	550	

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 19 頁）

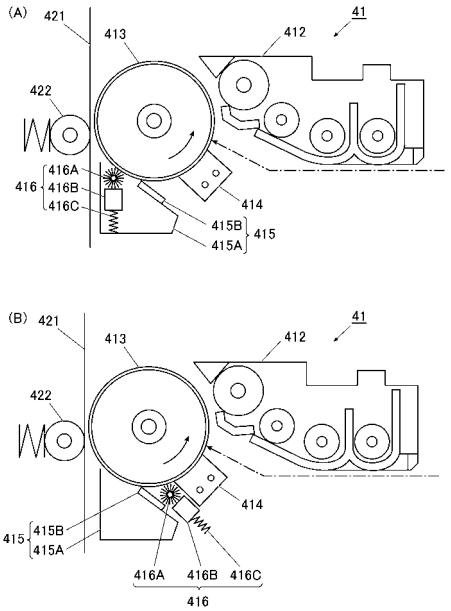
(21)出願番号　特願2016-56484(P2016-56484)
(22)出願日　平成28年3月22日(2016.3.22)

(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　110001254
特許業務法人光陽国際特許事務所
(72)発明者　雨宮　泰樹
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　細谷　幸夫
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　小倉　都宏
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】固形潤滑剤、電子写真画像形成装置及び画像形成方法

(57)【要約】
【課題】本発明の課題は、固形潤滑剤に、脂肪酸金属塩と、特定の酸価を有するポリプロピレンとを含有させることで、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる固形潤滑剤を提供することである。
【解決手段】本発明の固形潤滑剤は、電子写真画像形成装置の像担持体表面に供給される固形潤滑剤であって、脂肪酸金属塩と、ポリプロピレンと、を含有し、前記ポリプロピレンの酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることを特徴とする。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子写真画像形成装置の像担持体表面に供給される固形潤滑剤であって、
脂肪酸金属塩と、ポリプロピレンと、を含有し、
前記ポリプロピレンの酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることを特徴とする固形潤滑剤。
【請求項２】
前記ポリプロピレンを、前記脂肪酸金属塩１００質量部に対して２～２５質量部の範囲内で含有していることを特徴とする請求項１に記載の固形潤滑剤。
【請求項３】
前記ポリプロピレンの酸価が、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の固形潤滑剤。
【請求項４】
前記脂肪酸金属塩として、ステアリン酸亜鉛を含有することを特徴とする請求項１から請求項３までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤。
【請求項５】
少なくとも、回転自在な像担持体と、帯電手段と、トナー画像転写手段と、を有する電子写真画像形成装置であって、
さらに、前記像担持体の回転方向における前記トナー画像転写手段から前記帯電手段までの間に配置され、前記像担持体の表面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布手段を有し、
前記潤滑剤塗布手段が、
請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤と、
前記像担持体の表面に前記固形潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布部材と、
前記潤滑剤塗布部材に前記固形潤滑剤を供給するための潤滑剤供給手段と、を有し、
前記潤滑剤塗布部材が、可撓性を有するとともに前記像担持体の表面に当接自在に配置されることを特徴とする電子写真画像形成装置。
【請求項６】
少なくとも、像担持体帯電工程と、静電潜像形成工程と、トナー像担持工程と、トナー像転写工程とを含む画像形成方法であって、
さらに、像担持体の表面に、固形潤滑剤から供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程を有し、かつ、
前記固形潤滑剤として、請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤を用いることを特徴とする画像形成方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、固形潤滑剤、電子写真画像形成装置及び画像形成方法に関する。より詳しくは、本発明は、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる固形潤滑剤等に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子写真方式の印刷プロセスの一部であるクリーニング工程では、記録媒体に転写されなかったトナーを像担持体から除去する。トナーと像担持体との離型性を高めてトナーを除去しやすくする目的や、像担持体（感光体）の表面及びそれを清掃するクリーニングブレードの摩耗を抑制する目的から、潤滑剤として、固形の脂肪酸金属塩を塗布ブラシなどの手段により切削し、切削粉を感光体表面に供給する構成が用いられている。
【０００３】
しかし、上記のような構成では、感光体の長手方向に対して潤滑剤の供給量にばらつきが生じる場合があった。これは、固形の脂肪酸金属塩の内部に、局所的に結晶化度の高い

部分と低い部分が存在した場合、結晶化度の高い部分は高硬度、低い部分は低硬度となり、低硬度の部分が相対的にブラシによる切削量が多くなるためである。供給量にばらつきが生じると、潤滑剤の塗布量にムラが生じ、塗布量のムラが画像濃度ムラとして視認される。

【０００４】

特許文献１では、脂肪酸金属塩にアクリル樹脂などの樹脂微粉末や、酸化チタンなどの無機粒子粉末を併用し、脂肪酸金属塩の結晶成長を抑制して硬度を均一化することにより、供給量のばらつきを抑制している。

【０００５】

しかしながら、特許文献１に記載の潤滑剤では、潤滑剤が感光体から剥離することにより発生する塗布量ムラの抑制に対して、効果が不十分であった。具体的には、潤滑剤は、電子写真プロセスにおける現像・転写・クリーニング工程において、ドラム表面に擦過力が働いた際に、剥離する。特に、画像面内において、印字率が高くトナー量の多い部分は、印字率が低くトナーの少ない部分に対して相対的に擦過力が大きくなり、剥離されやすくなり、剥離量にムラ（剥離ムラ）が生じる。この結果、画像面内で印字率の差が大きい画像を連続して出力した場合に、出力履歴に応じて感光体上の滑材の塗布量ムラが発生し、画像濃度ムラとして視認されてしまうという問題があった。

【０００６】

上記の問題に対し、特許文献１の潤滑剤では改善手段がなく、また微粉末が感光体から潤滑剤を剥離させる研磨材として作用することで、上記の剥離ムラに起因する塗布量ムラを悪化させてしまう場合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００７－２２４１３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる固形潤滑剤、電子写真画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明者は、上記課題を解決すべく、上記問題の原因等について検討する過程において、固形潤滑剤に、脂肪酸金属塩と、特定の酸価を有するポリプロピレンとを含有させることで、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる固形潤滑剤を提供できることを見いだし本発明に至った。

すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

【００１０】

１．電子写真画像形成装置の像担持体表面に供給される固形潤滑剤であって、

脂肪酸金属塩と、ポリプロピレンと、を含有し、

前記ポリプロピレンの酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることを特徴とする固形潤滑剤。

【００１１】

２．前記ポリプロピレンを、前記脂肪酸金属塩１００質量部に対して２～２５質量部の範囲内で含有していることを特徴とする第１項に記載の固形潤滑剤。

【００１２】

３．前記ポリプロピレンの酸価が、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることを特徴とする第１項又は第２項に記載の固形潤滑剤。

【００１３】

４．前記脂肪酸金属塩として、ステアリン酸亜鉛を含有することを特徴とする第１項から第３項までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤。

【００１４】

５．少なくとも、回転自在な像担持体と、帯電手段と、トナー画像転写手段と、を有する電子写真画像形成装置であって、

さらに、前記像担持体の回転方向における前記トナー画像転写手段から前記帯電手段までの間に配置され、前記像担持体の表面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布手段を有し、

前記潤滑剤塗布手段が、

第１項から第４項までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤と、

前記像担持体の表面に前記固形潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布部材と、

前記潤滑剤塗布部材に前記固形潤滑剤を供給するための潤滑剤供給手段と、を有し、

前記潤滑剤塗布部材が、可撓性を有するとともに前記像担持体の表面に当接自在に配置されることを特徴とする電子写真画像形成装置。

【００１５】

６．少なくとも、像担持体帯電工程と、静電潜像形成工程と、トナー像担持工程と、トナー像転写工程とを含む画像形成方法であって、

さらに、像担持体の表面に、固形潤滑剤から供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程を有し、かつ、

前記固形潤滑剤として、第１項から第４項までのいずれか一項に記載の固形潤滑剤を用いることを特徴とする画像形成方法。

【発明の効果】

【００１６】

本発明の上記手段により、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる固形潤滑剤を提供することができる。

本発明の効果の発現機構ないし作用機構については、明確にはなっていないが、以下のように考えている。

【００１７】

ポリプロピレンの高極性部は感光体表面の官能基に、アルキル基は脂肪酸金属塩のアルキル基に、それぞれ親和性を示すため、固形潤滑剤に、脂肪酸金属塩と、酸価が１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であるポリプロピレンを含有させることで、接着効果を発現し、潤滑材の感光体への付着力を強化でき、この結果、剥離ムラが低減できたと考える。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明に係る画像形成装置の構成の一例を示す模式図

【図２】本発明に係る潤滑剤塗布手段の構成の一例を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【００１９】

本発明の固形潤滑剤は、電子写真画像形成装置の像担持体表面に供給される固形潤滑剤であって、脂肪酸金属塩と、ポリプロピレンと、を含有し、前記ポリプロピレンの酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることを特徴とする。この特徴は、各請求項に係る発明に共通又は対応する技術的特徴である。

これにより、本発明の固形潤滑剤は、感光体表面からの剥離ムラが低減するという効果を得られる。

【００２０】

本発明の実施態様としては、前記ポリプロピレンを、前記脂肪酸金属塩１００質量部に対して２～２５質量部の範囲内で含有していることが好ましい。

これにより、硬度低下や削れ量の増加を生じることなく、剥離ムラを低減できる。

【００２１】

本発明においては、前記ポリプロピレンの酸価が、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であること

が好ましい。
これにより、結晶化度の均一化をより良好にできる。
【００２２】
本発明においては、前記脂肪酸金属塩として、ステアリン酸亜鉛を含有することが好ましい。
これにより、潤滑剤塗布手段で研磨される際に供給量が局所的に不足したり、潤滑機能が低下したりする恐れ及び粗大粒子が発生する恐れを回避できる。
【００２３】
また、本発明の固形潤滑剤は、少なくとも、回転自在な像担持体と、帯電手段と、トナー画像転写手段と、を有する電子写真画像形成装置であって、さらに、前記像担持体の回転方向における前記トナー画像転写手段から前記帯電手段までの間に配置され、前記像担持体の表面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布手段を有し、前記潤滑剤塗布手段が、本発明の固形潤滑剤と、前記像担持体の表面に前記固形潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布部材と、前記潤滑剤塗布部材に前記固形潤滑剤を供給するための潤滑剤供給手段と、を有し、前記潤滑剤塗布部材が、可撓性を有するとともに前記像担持体の表面に当接自在に配置されることを特徴とする電子写真画像形成装置における固形潤滑剤として好適に具備させることができる。
【００２４】
また、本発明の固形潤滑剤は、少なくとも、像担持体帯電工程と、静電潜像形成工程と、トナー像担持工程と、トナー像転写工程とを含む画像形成方法であって、さらに、像担持体の表面に、固形潤滑剤から供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程を有し、かつ、前記固形潤滑剤として、本発明の固形潤滑剤を用いることを特徴とする画像形成方法に好適に使用することができる。
【００２５】
以下、本発明とその構成要素及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。
【００２６】
≪１．固形潤滑剤の概要≫
本発明の固形潤滑剤は、電子写真画像形成装置の像担持体表面に供給される固形潤滑剤であって、脂肪酸金属塩と、ポリプロピレンと、を含有し、前記ポリプロピレンの酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることを特徴とする。
なお、本発明に係る電子写真画像形成装置及び像担持体表面としては、後述の電子写真画像形成装置及び像担持体表面を好適に採用できる。
なお、本発明者は、固形潤滑剤に、脂肪酸金属塩と、酸価が１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であるポリプロピレンを含有させることで、結晶化度の均一化（微分散化）効果も著しく高くなると考える。これについては、下記のように考えている。
すなわち、ポリプロピレンのアルキル基は脂肪酸金属塩のアルキル基に対する親和性が高いため、脂肪酸金属塩がポリプロピレン分子の近傍に存在しやすくなる。このため、ポリプロピレンは結晶核材のように働く。一方、ポリプロピレンは分子鎖がらせん構造を有するため、立体障害効果を奏する。この立体障害効果により、結晶の成長が適度に抑制され、この結果、結晶が微分散化されるため、ひいては、硬度が均一化すると考える。
【００２７】
固形潤滑剤は、脂肪酸金属塩及びポリプロピレンを溶融して混合し、次いで冷却して所望の形状に固化させることによって得られる。例えば、固形潤滑剤は、脂肪酸金属塩及びポリプロピレンの融解混合液を金型に注入する溶融成型法によって棒状に製造できる。
【００２８】
［１．１．脂肪酸金属塩］
本発明に係る脂肪酸金属塩は、電子写真方式の画像形成装置において潤滑剤として使用されうる公知の脂肪酸金属塩（金属石鹸）を用いることができる。脂肪酸金属塩は、１種

類であってもよいし、２種類以上であってもよい。脂肪酸金属塩は、脂肪酸の金属塩であり、例えば、脂肪酸と、当該金属を含むアルカリ性化合物との中和によって得られる。
以下に、本発明に係る脂肪酸金属塩を得るための脂肪酸及び金属について、その具体例を述べるが、本発明に係る脂肪酸金属塩としては、これらの中でも、延展しやすく、また、塗布厚ムラが生じにくいステアリン酸亜鉛を含有することが好ましい。
【００２９】
＜１．１．１．脂肪酸＞
脂肪酸としては、具体的には、例えば、ステアリン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、ラウリン酸、オレイン酸、ベヘン酸等が挙げられる。
脂肪酸の中でも、炭素数が１０～３０の範囲内であるものが好ましく、１４～２２がより好ましい。
炭素数が１０以上であれば、結晶の層間引力が強くなりすぎず、結晶の延展性・破砕性が低下することがないため、潤滑剤塗布手段で研磨される際に供給量が局所的に不足したり、潤滑機能が低下したりする恐れを回避できる。
３０以下であれば、結晶の層間引力が低くなりすぎることがないため、潤滑剤全体が脆くなることを防ぎ、この結果、潤滑剤塗布手段で研磨される際に粗大粒子が発生する恐れを回避できる。
【００３０】
また、本発明に係る脂肪酸は、不飽和結合を有さないものであることが好ましい。
このような脂肪酸であれば、不飽和結合が有する極性によって結晶の層間引力が強くなることを回避でき、この結果、結晶の延展性・破砕性が低下することがないため、潤滑剤塗布手段で研磨される際に供給量が局所的に不足したり、潤滑機能が低下したりする恐れを回避できる。
【００３１】
本発明に係る脂肪酸は、上記炭素数及び不飽和結合の有無の観点から、ステアリン酸であることが特に好ましい。これにより、潤滑剤塗布手段で研磨される際に供給量が局所的に不足したり、潤滑機能が低下したりする恐れ及び粗大粒子が発生する恐れを回避できる。
【００３２】
＜１．１．２．金属＞
金属としては、亜鉛、マグネシウム、カルシウム、バリウム、リチウム等が挙げられる。
【００３３】
［１．２．ポリプロピレン］
本発明に係るポリプロピレンは、酸価が、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。
ポリプロピレンの酸価は、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることが好ましい。
ポリプロピレンの酸価が４５ｍｇＫＯＨ／ｇよりも以下であれば、ポリプロピレンの極性基同士の相互作用が強くなりすぎることを抑え、ポリプロピレン分子同士が集まりやすくなることを回避でき、この結果、ポリプロピレンのアルキル基と脂肪酸金属塩のアルキル基の相互作用が相対的に減少することなく、結晶化度均一化の効果を十分にできる。
なお、本発明に係るポリプロピレンは、１ｍｇＫＯＨ／ｇ以上の酸価を有することにより、ポリプロピレンの高極性部は感光体表面の官能基に、アルキル基は脂肪酸金属塩のアルキル基に親和性を示すため、脂肪酸金属塩と感光体の間の接着効果を発現できる。これにより、潤滑剤の感光体からの剥離による塗布量ムラを低減でき、ひいては、画像濃度ムラが抑制される。
【００３４】
本発明に係る酸価は、試料（ポリプロピレン）１ｇ中の酸成分を中和するのに必要なＫＯＨのｍｇ数である。酸価は、ＪＩＳ　Ｋ００７０で規定される試験方法によって求めることができる。
【００３５】

＜１．２．１．変性ポリプロピレン製造方法＞

本発明に係るポリプロピレン（変性ポリプロピレン）の製造方法としては、ポリプロピレン樹脂（本発明に係るポリプロピレンと区別するため、極性が付与される前のポリプロピレンを「ポリプロピレン樹脂」という。）に無水マレイン酸をグラフト重合することにより変性させること、プロピレンとアクリル酸、メタクリル酸又は無水マレイン酸とを共重合することにより酸変性させること等により、ポリプロピレン樹脂に極性（極性部）を付与する方法が挙げられる。

【００３６】

なお、上記極性（極性部）が付与させるポリプロピレン樹脂としては、ポリプロピレン単独重合体、エチレン－プロピレンランダム共重合体、エチレン－プロピレンブロック共重合体、エチレン－α－プロピレン共重合体、プロピレン－α－プロピレン共重合体などのポリプロピレンの共重合体を使用できる。

ポリプロピレン分子がらせん構造を有することによる立体障害で、脂肪酸金属塩の結晶化度をより均一化させる効果をより効率よく発現させるため、ポリプロピレン単独重合体が好ましい。

【００３７】

＜１．２．２．酸価の調整方法＞

なお、酸価の調整は、グラフト重合・共重合に用いる無水マレイン酸、アクリル酸、メタクリル酸などの酸モノマーの、ポリプロピレン樹脂に対する添加比率を調整することにより、所望の酸価に制御することができる。

【００３８】

＜１．２．３．固形潤滑剤におけるポリプロピレンの好ましい含有量＞

本発明の固形潤滑剤は、ポリプロピレンを、脂肪酸金属塩１００質量部に対して２～２５質量部の範囲内で含有していることが好ましい。より好ましくは３～２０質量部、さらに好ましくは３～１２質量部であることが好ましい。

固形潤滑剤に対する含有量が、２質量部以上であれば、感光体表面への付着力が十分に向上し、２５質量部以内であれば、ポリプロピレンの立体障害効果が顕著になりすぎることがなく、この結果、脂肪酸金属塩の結晶化が過度に阻害されず、ひいては、潤滑剤全体が脆くなることを防ぎ、粗大粉の発生を回避することができる。

また、ポリプロピレン自身の硬度は脂肪酸金属塩に対して低いが、含有量が２５質量部以内であれば、固形潤滑剤全体の硬度が低下しすぎることなく、この結果、削れ量が過剰となることを回避できる。一方、ポリプロピレンは脂肪酸金属塩の結晶化度を均一にする効果が著しく高いため、２質量部といった比較的少量でも、削れ量ムラを低減する効果を発現する。したがって、本発明の固形潤滑剤は、ポリプロピレンを、上述のように、脂肪酸金属塩１００質量部に対して２～２５質量部の範囲内で含有すれば、硬度低下や削れ量の増加を生じることなく、所望の効果を発現させることができるため好ましい。

【００３９】

＜１．２．４．ポリプロピレンの好ましい物性値＞

ポリプロピレンの数平均分子量は、１０００～４００００の範囲内であることが好ましい。ポリプロピレンの数平均分子量が１０００以上の場合、画像形成装置の作動持において、ポリプロピレンが感光体に融着することなく、固形潤滑剤の塗布厚をより一定にできる。一方、ポリプロピレンの数平均分子量が４００００以下の場合、ポリプロピレン分子内の極性基の運動が制限されず、感光体表面の極性基との相互作用が少なくなりすぎることを回避でき、ひいては、感光体に対するポリプロピレンの付着力がより十分となる。

【００４０】

ポリプロピレンの融点は、１１０～１７０℃の範囲内であることが好ましい。ポリプロピレンの融点が１１０℃以上の場合、画像形成装置の作動持において、ポリプロピレンが感光体に融着することなく、固形潤滑剤の塗布厚をより一定にできる。一方、ポリプロピレンの融点が１７０℃以下の場合、ポリプロピレン分子内の極性基の運動が制限されず、感光体の極性基との相互作用が少なくなりすぎることを回避でき、ひいては、ポリプロピ

レンの感光体に対する付着力がより十分となる。より好ましくは、融点が１２０～１６０℃であることが好ましい

【００４１】

≪２．電子写真画像形成装置及び画像形成方法≫

本発明に係る画像形成方法を採用した電子写真画像形成装置を用いて、本発明に係る画像形成方法について説明する。

【００４２】

本発明に係る画像形成方法は、少なくとも、像担持体帯電工程と、静電潜像形成工程と、トナー像担持工程と、トナー像転写工程とを含む画像形成方法であって、さらに、像担持体の表面に、固形潤滑剤から供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程を有し、かつ、前記固形潤滑剤として、本発明の固形潤滑剤を用いることを特徴とする画像形成方法であることが好ましい。

【００４３】

本発明に係る電子写真画像形成装置（以下、単に「画像形成装置」ともいう。）は、少なくとも、回転自在な像担持体と、上記像担持体を帯電させるための帯電手段と、帯電した上記像担持体に担持されたトナー画像を転写材に転写するためのトナー画像転写手段と、を有し、さらに、像担持体の回転方向におけるトナー画像転写手段から帯電手段までの間に配置され、像担持体の表面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布手段を有することが好ましい。このような画像形成装置は、当該潤滑剤塗布手段以外は、公知の画像形成装置と同様に構成することが可能である。

【００４４】

本発明に係る潤滑剤塗布手段は、本発明の固形潤滑剤と、前記像担持体の表面に前記固形潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布部材と、前記潤滑剤塗布部材に前記固形潤滑剤を供給するための潤滑剤供給手段と、を有し、前記潤滑剤塗布部材が、可撓性を有するとともに前記像担持体の表面に当接自在に配置されることを特徴とする電子写真画像形成装置であることが好ましい。

上記潤滑剤塗布手段は、固形潤滑剤として本発明に係る固形潤滑剤を用いる以外は、公知の潤滑剤塗布手段（装置）と同様に構成することが可能である。

【００４５】

また、本発明の実施の形態に係る画像形成方法は、像担持体を帯電させる工程（像担持体帯電工程）と、帯電した像担持体に静電潜像を形成する工程（静電潜像形成工程）と、静電潜像が形成された像担持体にトナーを供給してトナー画像を担持させる工程（トナー像担持工程）と、像担持体に担持されているトナー画像を転写材に転写する工程（トナー像転写工程）と、トナー画像の転写後の像担持体の表面に、固形潤滑剤から供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程と、を有し、かつ、上記固形潤滑剤として、本発明の固形潤滑剤を用いることが好ましい。このような画像形成方法も、固形潤滑剤として本発明に係る固形潤滑剤を用いる以外は、電子写真方式における公知の画像形成方法と同様に実施することが可能である。

【００４６】

以下、本発明に係る画像形成装置及び画像形成方法を、図面を参照しながら説明する。図１に示す画像形成装置１は、画像読取部１１０、画像処理部３０、画像形成部４０、用紙搬送部５０及び定着装置６０を有する。

【００４７】

画像形成部４０は、Ｙ（イエロー）、Ｍ（マゼンタ）、Ｃ（シアン）、Ｋ（ブラック）の各色トナーによる画像を形成する画像形成ユニット４１Ｙ、４１Ｍ、４１Ｃ及び４１Ｋを有する。これらは、収容されるトナー以外はいずれも同じ構成を有するので、以後、色を表す記号を省略することがある。画像形成部４０は、さらに、中間転写ユニット４２及び二次転写ユニット４３を有する。これらは、トナー画像転写手段に相当する。

【００４８】

画像形成ユニット４１は、露光装置４１１、現像装置４１２、感光体ドラム４１３、帯

電手段である帯電装置４１４及び後述するクリーニング装置４１５を有する。感光体ドラム４１３は、例えば負帯電型の有機感光体である。感光体ドラム４１３の表面は、光導電性を有する。感光体ドラム４１３は、像担持体に相当する。

【００４９】

帯電装置４１４は、例えばコロナ帯電器である。帯電装置４１４は、帯電ローラーや帯電ブラシ、帯電ブレードなどの接触帯電部材を感光体ドラム４１３に接触させて帯電させる接触帯電装置であってもよい。露光装置４１１は、例えば、光源としての半導体レーザーと、形成すべき画像に応じたレーザー光を感光体ドラム４１３に向けて照射する光偏向装置（ポリゴンモーター）とを含む。

【００５０】

現像装置４１２は、二成分現像方式の現像装置である。現像装置４１２は、例えば、二成分現像剤を収容する現像容器と、当該現像容器の開口部に回転自在に配置されている現像ローラー（磁性ローラー）と、二成分現像剤が連通可能に現像容器内を仕切る隔壁と、現像容器における開口部側の二成分現像剤を現像ローラーに向けて搬送するための搬送ローラーと、現像容器内の二成分現像剤を撹拌するための撹拌ローラーと、を有する。上記現像容器には、二成分現像剤としての上記トナーが収容されている。

【００５１】

中間転写ユニット４２は、中間転写ベルト４２１、中間転写ベルト４２１を感光体ドラム４１３に圧接させる一次転写ローラー４２２、バックアップローラー４２３Ａを含む複数の支持ローラー４２３及びベルトクリーニング装置４２６を有する。中間転写ベルト４２１は、複数の支持ローラー４２３にループ状に張架される。複数の支持ローラー４２３のうちの少なくとも一つの駆動ローラーが回転することにより、中間転写ベルト４２１は矢印Ａ方向に一定速度で走行する。

なお、図１に示す画像形成装置１においては、一次転写ローラー４２２がトナー画像転写手段に相当し、中間転写ベルト４２１が転写材に相当する。

【００５２】

二次転写ユニット４３は、無端状の二次転写ベルト４３２及び二次転写ローラー４３１Ａを含む複数の支持ローラー４３１を有する。二次転写ベルト４３２は、二次転写ローラー４３１Ａ及び支持ローラー４３１によってループ状に張架される。

【００５３】

クリーニング装置４１５は、感光体ドラム４１３に向けて開口するクリーニング容器４１５Ａと、クリーニング容器４１５Ａの開口部に、感光体ドラム４１３の表面に当接するように配置されているクリーニングブレード４１５Ｂとを有している。クリーニングブレード４１５Ｂは、例えば、ゴム製の弾性ブレードである。

【００５４】

クリーニング容器４１５Ａは、感光体ドラム４１３の表面に当接する回転ブラシ４１６Ａと、回転ブラシ４１６Ａの表面に当接する固形潤滑剤４１６Ｂと、固形潤滑剤４１６Ｂを回転ブラシ４１６Ａに向けて付勢する付勢部材４１６Ｃとをさらに有する。回転ブラシ４１６Ａ、固形潤滑剤４１６Ｂ及び付勢部材４１６Ｃは、像担持体の回転方向におけるトナー画像転写手段から帯電手段までの位置に配置され、像担持体である感光体ドラム４１３の表面に潤滑剤を塗布するための潤滑剤塗布手段４１６に相当する。

【００５５】

固形潤滑剤４１６Ｂは、本発明に係る固形潤滑剤である。固形潤滑剤４１６Ｂは、例えば、溶融成型法によって作製されている。固形潤滑剤４１６Ｂの形状は、回転ブラシによって感光体ドラム４１３の表面に塗布可能な範囲において適宜に決めることができ、例えば、回転ブラシ４１６Ａの軸方向の長さと同等の長さを有する直方体である。

【００５６】

回転ブラシ４１６Ａは、感光体ドラム４１３に対して順方向又は逆方向に回転自在に構成されている。回転ブラシ４１６Ａは、像担持体の表面に固形潤滑剤を塗布できるものであれば特に限定されず、例えば、金属製の回転自在な軸と、当該軸の周面から起立する、

可撓性を有する複数の樹脂製の毛材とから構成される回転ブラシが挙げられる。この回転ブラシ４１６Ａは、可撓性を有するとともに像担持体の表面に当接自在に配置される潤滑剤塗布部材に相当する。

【００５７】

付勢部材４１６Ｃは、回転ブラシ４１６Ａに向けて固形潤滑剤４１６Ｂを付勢して押し当てるための部材であり、例えば、コイルばねや板ばねなどの弾性部材である。付勢部材４１６Ｃは、上記潤滑剤塗布部材に上記固形潤滑剤を供給するための潤滑剤供給手段に相当する。

【００５８】

定着装置６０は、例えば、定着ローラー６２と、定着ローラー６２の外周面を覆い、用紙Ｓ上のトナー画像を構成するトナーを加熱、融解するための無端状の発熱ベルト６３と、用紙Ｓを定着ローラー６２及び発熱ベルト６３に向けて押圧する加圧ローラー６４と、を有する。用紙Ｓは、記録媒体に相当する。

【００５９】

画像形成装置１は、さらに、画像読取部１１０、画像処理部３０及び用紙搬送部５０を有する。画像読取部１１０は、給紙装置１１１及びスキャナー１１２を有する。用紙搬送部５０は、給紙部５１、排紙部５２及び搬送経路部５３を有する。給紙部５１を構成する三つの給紙トレイユニット５１ａ～５１ｃには、坪量やサイズなどに基づいて識別された用紙Ｓ（規格用紙、特殊用紙）があらかじめ設定された種類ごとに収容される。搬送経路部５３は、レジストローラー対５３ａなどの複数の搬送ローラー対を有する。

【００６０】

画像形成装置１による画像の形成を説明する。画像形成装置１による画像形成方法は、感光体ドラム４１３を帯電させる工程（像担持体帯電工程）と、帯電した感光体ドラム４１３に静電潜像を形成する工程（静電潜像形成工程）と、静電潜像が形成された感光体ドラム４１３にトナーを供給してトナー画像を担持させる工程（トナー像担持工程）と、感光体ドラム４１３に担持されているトナー画像を転写材に転写する工程（トナー像転写工程）と、トナー画像の転写後の感光体ドラム４１３の表面に固形潤滑剤４１６Ｂから供給される潤滑剤を塗布して潤滑剤層を形成する工程と、を有する。

【００６１】

まず始めに、スキャナー１１２は、コンタクトガラス上の原稿Ｄを光学的に走査して読み取る。原稿Ｄからの反射光がＣＣＤセンサー１１２ａにより読み取られ、入力画像データとなる。入力画像データは、画像処理部３０において所定の画像処理が施され、露光装置４１１に送られる。

【００６２】

感光体ドラム４１３は一定の周速度で回転する。帯電装置４１４は、感光体ドラム４１３の表面を一様に負極性に帯電させる。露光装置４１１では、ポリゴンモーターのポリゴンミラーが高速で回転し、各色成分の入力画像データに対応するレーザー光が、感光体ドラム４１３の軸方向に沿って展開し、当該軸方向に沿って感光体ドラム４１３の外周面に照射される。こうして感光体ドラム４１３の表面には、静電潜像が形成される。

【００６３】

現像装置４１２では、上記現像容器内の二成分現像剤の撹拌、搬送によってトナー粒子が帯電し、二成分現像剤は上記現像ローラーに搬送され、当該現像ローラーの表面で磁性ブラシを形成する。帯電したトナー粒子は、上記磁性ブラシから感光体ドラム４１３における静電潜像の部分に静電的に付着する。こうして、感光体ドラム４１３の表面の静電潜像が可視化され、感光体ドラム４１３の表面に、静電潜像に応じたトナー画像が形成される。

【００６４】

感光体ドラム４１３の表面のトナー画像は、中間転写ユニット４２によって中間転写ベルト４２１に転写される。一次転写ローラー４２２によって中間転写ベルト４２１が感光体ドラム４１３に圧接することにより、感光体ドラム４１３と中間転写ベルト４２１とに

よって、一次転写ニップが感光体ドラム４１３ごとに形成される。当該一次転写ニップにおいて、各色のトナー画像が中間転写ベルト４２１に順次重なって転写される。

【００６５】

転写後の感光体ドラム４１３の表面には、固形潤滑剤４１６Ｂが押し当てられている回転ブラシ４１６Ａから、回転ブラシ４１６Ａが固形潤滑剤４１６Ｂを削ってなる微粉状の潤滑剤が供給され、塗布される。

【００６６】

上記潤滑剤には、上記ポリプロピレンが含まれている。当該ポリプロピレンは、脂肪酸金属塩の結晶化において、脂肪酸金属塩のアルキル基との親和性を有することによる適度な造核効果と、分子がらせん構造を有することによる適度な立体障害効果とを併せ持つ。これらの効果により、上記潤滑剤の結晶化度及び硬度のばらつきが抑制される。このため、回転ブラシ４１６Ａにより均一に切削され、感光体ドラム４１３の表面に付着する。

【００６７】

上記潤滑剤が塗布された感光体ドラム４１３の表面の部分は、クリーニングブレード４１５Ｂに到達する。感光体ドラム４１３の表面上の転写残トナー及び余分な潤滑剤は、クリーニングブレード４１５Ｂによって掻き取られ、上記容器中に収容される（クリーニング工程）。こうして、転写残トナーは、当該表面から除去され、潤滑剤は、当該表面に均されて延展し、潤滑剤の層を形成する。潤滑剤層が形成されることにより、トナーと感光体ドラム４１３との付着力が低減するため、トナーの掻き取り性が向上し、クリーニング不良が抑制される。

【００６８】

また、上記表面に潤滑剤が塗布されることによって、当該表面に当接するクリーニングブレード４１５Ｂと感光体ドラム４１３の表面との摩擦は、クリーニングブレード４１５Ｂの当接長さ方向の全体で軽減される。よって、クリーニングブレード４１５Ｂの摩耗が抑制され、また感光体ドラム４１３の表面の摩耗も抑制される。

【００６９】

上記クリーニング工程にて、トナーの印字された画像部では、転写残トナーがクリーニングブレードに到達し、クリーニングブレード４１５Ｂにて、掻き取られたトナーや、トナーから離脱した外添剤により、感光体ドラム４１３の表面が擦過され、潤滑剤が剥離する。一方、転写残トナーのない非画像部では、上記の擦過は生じない。したがって、長手方向に対する画像濃度の差に応じて、潤滑剤を剥離させる擦過力にばらつきが生じ、このばらつきが潤滑材の塗布厚ムラの要因となる。

【００７０】

しかし、本発明に係る潤滑剤においては、上記ポリプロピレンが酸価を有し、感光体ドラム表面への付着性を有するため、画像部での剥離が抑制され、塗布厚ムラが低減される。

【００７１】

一方で、二次転写ローラー４３１Ａは、中間転写ベルト４２１及び二次転写ベルト４３２を介して、バックアップローラー４２３Ａに圧接される。それにより、中間転写ベルト４２１と二次転写ベルト４３２とは、二次転写ニップを形成する。当該二次転写ニップを用紙Ｓが通過する。用紙Ｓは、用紙搬送部５０によって二次転写ニップへ搬送される。用紙Ｓの傾きの補正及び搬送のタイミングの調整は、レジストローラー対５３ａが配設されたレジストローラー部により行われる。

【００７２】

上記二次転写ニップに用紙Ｓが搬送されると、二次転写ローラー４３１Ａへ転写バイアスが印加される。この転写バイアスの印加によって、中間転写ベルト４２１に担持されているトナー画像が二次転写ニップにて用紙Ｓに転写される。トナー画像が転写された用紙Ｓは、二次転写ベルト４３２によって、定着装置６０に向けて搬送される。

【００７３】

定着装置６０は、発熱ベルト６３と加圧ローラー６４とによって、定着ニップを形成し

、搬送されてきた用紙Ｓを当該定着ニップ部で加熱、加圧する。用紙Ｓ上のトナー画像を構成するトナー粒子は、加熱され、トナー粒子全体が速やかに融解し、トナー成分が用紙Ｓに付着し、そして速やかに固化する。こうして、上記トナー画像が用紙Ｓに定着する。トナー像が定着された用紙Ｓは、排紙ローラー５２ａを備えた排紙部５２により機外に排紙される。こうして、高画質の画像が形成される。

【００７４】

なお、二次転写後に中間転写ベルト４２１の表面に残存する転写残トナーは、中間転写ベルト４２１の表面に摺接されるベルトクリーニングブレードを有するベルトクリーニング装置４２６によって除去される。

【００７５】

本発明に係る画像形成装置及び画像形成方法は、上記構成を有することから、いずれも、感光体表面からの剥離ムラが低減され、この結果、画像濃度ムラの発生を抑えることができる本発明の固形潤滑剤を使用しているため、画像濃度ムラの発生を抑制することができる。

【００７６】

なお、本発明を適用可能な実施形態は、上述した実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【００７７】

例えば、画像形成装置１は、上記の構成に限定されない。具体的には、画像形成装置１は、感光体ドラムの回転方向に対して、クリーニングブレード４１５Ｂの直前、すなわち転写装置（一次転写ローラー４２２）とクリーニングブレード４１５Ｂの間に上記潤滑剤塗布手段４１６を有しているが、図２Ｂに示すように、クリーニングブレード４１５Ｂの直後、すなわちクリーニングブレード４１５Ｂと帯電装置４１４との間の位置に配置されていてもよい。また、上記潤滑剤塗布手段４１６は、図２Ａに示されるようなトナー画像転写手段とクリーニング装置４１５との間の位置と、図２Ｂに示されるようなクリーニング装置４１５と帯電装置４１４との間の位置の両方にあってもよい。

【００７８】

さらに、図２Ｂに示す位置に配置される場合は、上記潤滑剤塗布手段は、塗布された潤滑剤を均すため部材、例えば感光体ドラム４１３の表面に当接して配置される弾性ブレードや弾性ブラシ、弾性ベルト、弾性ローラーなど、をさらに有していてもよい。

【００７９】

なお、図２Ｂに示す構成の場合には、クリーニングブレード４１５Ｂにより転写残トナーが掻き取られた後に潤滑剤を塗布するため、転写残トナーの影響を受けることなく、より均一に潤滑剤を感光体表面に塗布することができる。一方、感光体ドラム４１３の表面に塗布された潤滑剤は、クリーニングブレード４１５Ｂに到達するまでの間に、上記現像装置４１２及び上記一次転写ニップ部を通過することとなり、その際にも潤滑剤は擦過を受け、感光体ドラム４１３の表面から剥離する。剥離量のムラ（すなわち、剥離ムラ）に起因する画像濃度ムラ抑制の観点から、図２Ａの構成がより好ましい。

【００８０】

しかしながら、図２Ｂに示す構成における、現像装置４１２や一次転写ニップ部を通過する際における剥離に対しても、本発明に係る潤滑剤は、上記ポリプロピレンが酸価を有し、感光体ドラム４１３表面への付着性を有するため、剥離を抑制し、塗布厚ムラを低減する効果を発現する。

【００８１】

また、回転ブラシ４１６Ａは、感光体ドラム４１３の表面に当接する弾性ベルトや弾性ローラーなどの、固形潤滑剤４１６Ｂから潤滑剤が供給され得る部材であって、かつ当該潤滑剤を感光体ドラム４１３の表面に塗布可能なほかの塗布部材であってもよい。さらに、回転ブラシ４１６Ａ及び他の塗布部材は、いずれも、塗布時にのみ感光体ドラム４１３の表面に当接するように配置されていてもよい。

【００８２】

また、上述の画像形成装置１においては、固形潤滑剤４１６Ｂは、一体的に成形された直方体の塊であるものとして説明したが、固形潤滑剤は直方体に限定されるわけではなく、感光体ドラム４１３の表面に塗布可能な形態であればよい。

【実施例】

【００８３】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」又は「％」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」又は「質量％」を表す。

【００８４】

［１．固形潤滑剤の作製］

＜１．１．実施例１の固形潤滑剤＞

下記の成分を下記の量で混合して、第１混合物を調製した。このとき、混合器としてはヘルシンキミキサー（日本コークス工業株式会社）を用いて、回転翼周速を３５ｍ／秒、処理温度を３２℃として３分間混合した。

脂肪酸金属塩	９５０質量部
ポリプロピレン（表１には「添加剤」と記載。）	５０質量部

【００８５】

脂肪酸金属塩としては、ステアリン酸亜鉛（ジンクステアレートＧ；日油株式会社）を使用した。ポリプロピレンとしては、無水マレイン酸変性ポリプロピレン（Ａ－Ｃ　１３２５Ｐ；ハネウェルジャパン株式会社）を使用した。

【００８６】

次いで、内部温度をあらかじめ１５０℃に昇温した金型に、注入途中で材料の温度が１４５℃以下に下がらないように注意しながら第１混合物を注入し、３０分間、金型内部の温度を１５０℃に維持したまま金型を静置した。次いで、温度ムラが発生しないように注意しながら金型を１℃／分の速度で室温（２５℃）まで冷却し、上記材料の溶融成形物の固形物を金型から取り外し、縦８ｍｍ×横１１ｍｍ×長さ３２８ｍｍの固形潤滑剤を得た。

【００８７】

＜１．２．実施例２～９、比較例１～４の固形潤滑剤＞

実施例１の固形潤滑剤において、脂肪酸金属塩及び添加剤の添加量及び種類を表１に記載のようにしたほかは実施例１の固形潤滑剤と同様にして、実施例２～９、比較例１～４の固形潤滑剤を製造した。

なお、実施例９のオレイン酸亜鉛は、大日化学工業株式会社製ダイワックスＯＺを用いた。

【００８８】

【表１】

	脂肪酸金属塩		添加剤				
	種類	添加量[質量部]	種類	酸価[mgKOH／g]	添加量[質量部]	製造元	製品名
実施例１	ステアリン酸亜鉛	950	ポリプロピレン	18	50	ハネウェルジャパン	A-C 1325P
実施例２		700			300		
実施例３		750			250		
実施例４		980			20		
実施例５		990			10		
実施例６		950		3	50	三洋化成工業	ユーメックス 100TS
実施例７		950		41	50	クラリアントジャパン	Licocene PP MA 7452
実施例８		950		50	50	ハネウェルジャパン	A-C 596P
実施例９	オレイン酸亜鉛	950		18	50	ハネウェルジャパン	A-C 1325P
比較例１	ステアリン酸亜鉛	950	アクリル樹脂	0	50	大橋化学工業	ポリナールNo. 500
比較例２		950	アクリル樹脂	4	50	綜研化学	サーモラックEF-42
比較例３		950	酸化チタン	―	50	堺化学工業	A110
比較例４		950	ポリプロピレン	0	50	ハネウェルジャパン	A-C 1754

【００８９】

［２．評価方法・測定方法］

上記作製した、実施例１～９及び比較例１～４の固形潤滑剤を用い、下記「＜２．１．

画像濃度ムラの評価＞」に記載の方法により、画像品質（画像濃度ムラ）を評価した。また、画像濃度ムラの要因と推定される、感光体表面への潤滑剤の供給量ムラ（削れ量ムラ）及び剥離によるムラを、それぞれ以下「＜２．２．潤滑剤供給量ムラの評価＞」、「＜２．３．潤滑剤剥離量ムラの評価＞」、に記載の方法で評価した。

【００９０】

＜２．１．画像濃度ムラの評価＞

画像メモリの評価は、温度２０℃、湿度５０％ＲＨの条件下で、実施例１～９、比較例１～４に記載の固形潤滑剤をそれぞれ搭載した市販の画像形成装置（ｂｉｚｈｕｂ　ＰＲＥＳＳ　Ｃ１１００；コニカミノルタ株式会社、「ｂｉｚｈｕｂ」は同社の登録商標）を用いて、以下に示すように印刷を行い、出力された印刷画像に基づいて評価した。

【００９１】

記録媒体Ａ（Ａ３サイズのＪペーパー；コニカミノルタビジネスソリューションズ株式会社）の搬送方向に向かって、左半部に印字率１００％（シアン）、右半分に印字率０％である画像チャート（以下、「画像チャートＡ」ともいう）を、実施例１～９、比較例１～４に記載の固形潤滑剤を用いて、両面印刷にて１００枚の記録媒体Ａに印刷した。次いで、記録媒体Ｂ（ＰＯＤグロスコート紙；１２８ｇ／ｍ^2）の全面に印字率４０％（シアン）のハーフトーン画像である画像チャート（以下、「画像チャートＢ」ともいう）を、１枚の記録媒体Ｂに印刷した。最後に、画像チャートＢを印刷した記録媒体Ｂにおいて、画像チャートＡの印字率１００％に対応する領域と、画像チャートＡの印字率０％に対応する領域との間に印刷画像の濃度差があるか否かを確認した。そして、以下の基準により実施例１～９、比較例１～４の固形潤滑剤を評価した。なお、画像濃度ムラの評価については、実施例１～９、比較例１～４の固形潤滑剤について、それぞれ２回ずつ実験を行い、表２には２回の実験におけるランクを平均したもの記載した。

【００９２】

ランク５：適合：倍率２０倍のマイクロスコープを用いて拡大観察しても、印刷画像の濃度差を確認できない。

ランク４：適合：目視では印刷画像の濃度差を確認できないが、倍率２０倍のマイクロスコープを用いて拡大観察すれば印刷画像の濃度差を確認できる。

ランク３：適合：通常の目視では、印刷画像の濃度差を確認できないが、蛍光灯の直下に配置した記録媒体Ｂに対して、約１０°斜め上方向から至近距離で凝視することにより印刷画像の濃度差を確認できる。

ランク２：不適合：どのような角度から記録媒体Ｂを観察しても、目視で印刷画像の濃度差を確認できる。

ランク１：不適合：目視で印刷画像の濃度差が明瞭に確認できる。

【００９３】

＜２．２．潤滑剤供給量ムラの評価＞

画像濃度ムラの評価の際に行った画像出力にて、画像チャートＡを両面印刷で１００枚印刷する代わりに、白紙を両面印刷にて１０００枚印刷した。なお、画像チャートＢの印刷は実施しなかった。

上記の印刷を実施した後、同様に反射分光膜厚計にて、画像形成装置から取り外した感光体の表面の膜厚を測定した。測定は、感光体の長手方向中央の３００ｍｍの領域を、２ｍｍ間隔で計１５１点測定した。

供給量のムラに起因する塗布厚ムラが少ないほど、上記１５１測定点間での塗布厚差が少ないと考え、以下のＣＶ値を指標に評価をした。

ＣＶ値（変動係数）（％）＝膜厚の１５１点測定の標準偏差／膜厚の１５１点測定の平均値

【００９４】

ＣＶ値が５％以下の場合を合格とした。

【００９５】

＜２．３．潤滑剤剥離量ムラの評価＞

塗布厚ムラの評価は、実施例１～９、比較例１～４の固形潤滑剤を用いて、画像チャートＡを１００枚の記録媒体Ａに印刷した後、印刷後の感光体の表面における、画像チャートＡの印字率１００％の領域と、印字率０％の領域の潤滑剤層の厚さの差を評価することにより行った。

厚さの評価は、次のようにして行った。

まず、上述のように１００枚印刷した後に、画像形成装置から感光体を取り外した。その後、取り外した感光体の表面の吸光度を、反射分光膜厚計（ＦＥ－３０００；大塚電子株式会社）により測定した。測定は、感光体の長手方向中央より２ｍｍの位置を始点とし、端部に向かって１５０ｍｍの領域を２ｍｍ間隔で各７６点ずつ測定し、その平均値を印字率１００％領域、印字率０％領域の吸光度とした。

印字率０％の領域に対応する部分の吸光度に対する印字率１００％の領域に対応する部分の吸光度の減少量が小さいほど、掻き取りによる膜厚低下の影響が小さく、塗布厚ムラが小さいことが考えられる。そして、以下の式を満たす場合に適合とした。

（印字率１００％の領域に対応する部分の吸光度／印字率１００％の領域に対応する部分の吸光度）×１００＞５０（％）

【００９６】

【表２】

	画像濃度ムラ	潤滑剤供給量ムラ[%]	潤滑剤剥離量ムラ[%]
実施例１	5.0	1.5	90
実施例２	3.5	4.9	94
実施例３	4.0	3.7	93
実施例４	4.0	2.5	70
実施例５	3.0	3.8	57
実施例６	4.5	2.1	66
実施例７	4.5	2.6	94
実施例８	4.0	3.9	95
実施例９	4.5	2.4	82
比較例１	1.0	3.2	32
比較例２	2.0	3.1	42
比較例３	1.0	3.4	27
比較例４	2.0	2.2	29

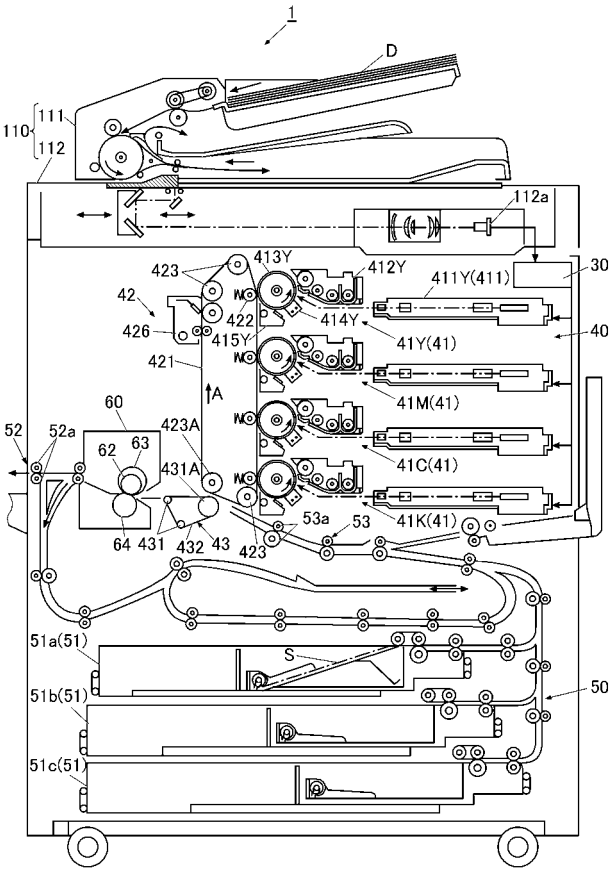
【符号の説明】

【００９７】

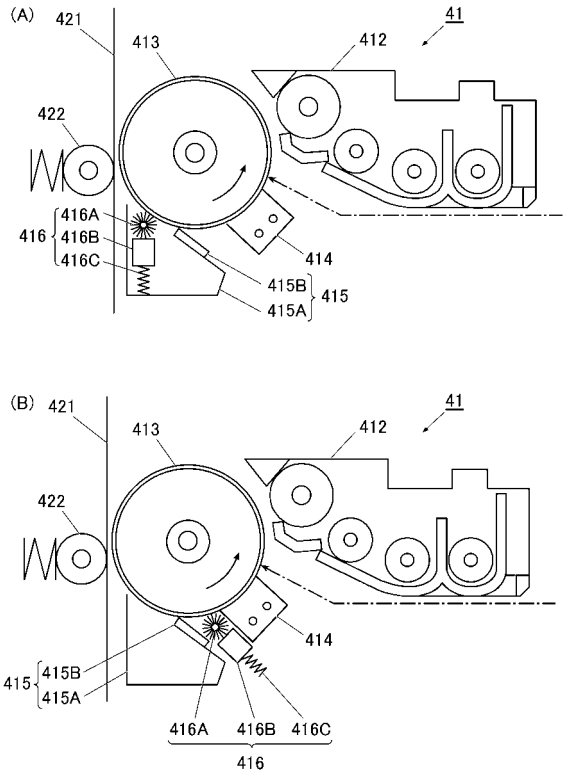
１　画像形成装置
３０　画像処理部
４０　画像形成部
４１、４１Ｙ、４１Ｍ、４１Ｃ、４１Ｋ　画像形成ユニット
４２　中間転写ユニット
４３　二次転写ユニット
５０　用紙搬送部
５１　給紙部
５１ａ、５１ｂ、５１ｃ　給紙トレイユニット
５２　排紙部
５２ａ　排紙ローラー
５３　搬送経路部

５３ａ　レジストローラー対
６０　定着装置
６２　定着ローラー
６３　発熱ベルト
６４　加圧ローラー
１１０　画像読取部
１１１　給紙装置
１１２　スキャナー
１１２ａ　ＣＣＤセンサー
４１１（４１１Ｙ）　露光装置
４１２（４１２Ｙ）　現像装置
４１３（４１３Ｙ）　感光体ドラム
４１４（４１４Ｙ）　帯電装置
４１５（４１５Ｙ）　クリーニング装置
４１５Ａ　クリーニング容器
４１５Ｂ　クリーニングブレード
４１６　潤滑剤塗布手段
４１６Ａ　回転ブラシ
４１６Ｂ　固形潤滑剤
４１６Ｃ　付勢部材
４２１　中間転写ベルト
４２２　一次転写ローラー
４２３、４３１　支持ローラー
４２３Ａ　バックアップローラー
４２６　ベルトクリーニング装置
４３１Ａ　二次転写ローラー
４３２　二次転写ベルト
Ｄ　原稿
Ｓ　用紙

【図１】


1
D
110
111
112
112a
413Y
423
412Y
411Y(411)
30
42
422
414Y
426
415Y
41Y(41)
40
421
A
41M(41)
60
52
52a
62
63
423A
41C(41)
431A
53a
53
41K(41)
64
431
432
43
423
51a(51)
S
50
51b(51)
51c(51)

【図２】


(A)
421
413
41
412
422
416A
416
416B
416C
414
415B
415
415A
(B)
421
413
41
412
422
414
415
415B
415A
416A
416B
416C
416

フロントページの続き

(72)発明者　佐々木　輝夫
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 HD07 HD17 KA10 KB13 KG08 KH16 LA02
2H171 FA02 FA17 GA09 GA20 GA25 JA10 JA23 JA31 JA41 QA03
QA24 QB02 QB15 QB32 QB52 QC03 QC22 SA07 SA22 SA28
UA05 UA06 WA23