

(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2010-204500

(P2010-204500A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.
G03G 21/00 (2006.01)

F 1
G03G 21/00

テーマコード(参考)
2H134

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-51423(P2009-51423)
(22) 出願日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100108121
弁理士 奥山 雄毅
(72) 発明者 小池 寿男
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 雨宮 賢
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 荒井 裕司
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

最終頁に続く

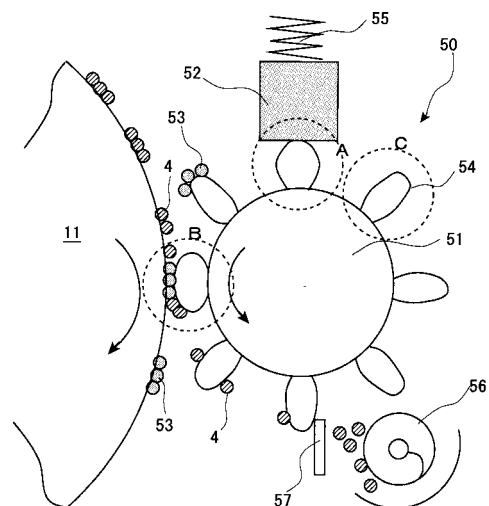
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】感光体、中間転写ベルトに対して異物を除去しながら、潤滑剤を長期的にわたって安定して塗布することで、高品位の画像を寿命まで得る画像形成装置を提供する

【解決手段】感光体11又は中間転写ベルト61に潤滑剤53を塗布する潤滑剤塗布手段50が配設されている画像形成装置1において、潤滑剤塗布手段50は、ブラシ状ローラ51とブラシ状ローラ51を押圧している固形潤滑剤52とを備え、ブラシ状ローラ51のブラシ54は、ループ形状であり、感光体11等への接触時のループ形状と固形潤滑剤52への接触時のループ形状を変化させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、固形潤滑剤とブラシ状ローラからなり、
 該ブラシ状ローラが前記固形潤滑剤を摺擦し、前記ブラシ状ローラと当接する前記像担持体に前記潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布手段とを備えた画像形成装置において、
 前記ブラシ状ローラのブラシは、ループ形状であり、
 前記像担持体への接触時のループ形状と前記固形潤滑剤への接触時のループ形状を変化させる
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、
 前記ブラシ状ローラの接触時のループ形状における変化は、以下の式 (1) で定義するループ形状のつぶれ度合いで表し、
 前記像担持体への接触時のループ形状のつぶれ度合いが、前記固形潤滑剤への接触時のループ形状のつぶれ度合いよりも大きい
 ことを特徴とする画像形成装置。

$$\text{ループのつぶれ度合い}(\%) = \text{像担持体と固形潤滑剤との接触時のループ高さ} / \text{非接触時のループ高さ} \times 100 \dots \dots \text{式}(1)$$

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、
 前記ブラシ状ローラの接触時のループ形状は、前記ブラシ状ローラに対する前記像担持体の距離及び前記ブラシ状ローラに対する前記固形潤滑剤との距離で変化させる
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、
 前記ブラシ状ローラは、前記像担持体への接触部よりも回転方向上流部に前記固形潤滑剤が配設されていて、
 前記潤滑剤塗布手段は、ブラシ状ローラへの前記固形潤滑剤の押圧力を 300 mN 以上にする加圧手段を備えている
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、
 前記固形潤滑剤は、脂肪酸金属塩からなる
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、
 前記ブラシ状ローラは、像担持体上のトナーに添加される外添剤の除去を行う
 ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置において、
 前記画像形成装置は、帯電装置、現像装置、クリーニング装置のうちの少なくともひとつと、像担持体と潤滑剤塗布手段とを一体にして、画像形成装置本体に着脱可能にしたプロセスカートリッジ形態である
 ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、FAXなどの画像形成装置に関するものであり、更に詳細には、像担持体である感光体に固形潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置を配設されている画像形成装置に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真においても高画質化や高精細化が求められている。そのためには、トナーの小粒径化や球形化が進んでいる。しかし、トナーの小粒径化や球形化はブレードクリーニングを用いるクリーニング方式にとっては、ブレードをくぐり抜けるために、クリーニング性が困難になるという不具合がある。これは、長期にわたる画像形成では、経時ではブレードエッジの磨耗によって、感光体表面の付着物除去力が低下し、感光体表面にフィルミングが発生したり、ブレードと感光体との間の摩擦係数が上昇したりすることでクリーニング性が低下する。そこで、長期にわたって安定した画像形成をするには、現状に比べて、さらなる高クリーニング性や感光体表面の安定性が必要とされている。

10

【0003】

そのために、ブラシ状ローラを用いて感光体や転写ベルトに潤滑剤を塗布することで、その表面を滑らかにして、クリーニング性を向上させることができる。

また、その他に、ブラシ状ローラが持つ機能として、トナー除去性があり、これは、感光体上の転写残トナーを回収する機能である。しかし、ブラシ状ローラで感光体表面からの転写残トナーの回収量が多いと感光体上に転写残トナーが、ブラシ状ローラに滞留してゆき、ブラシ状ローラ表面にトナーで覆われるとブラシ状ローラの潤滑剤塗布性が低下することで感光体や転写ベルト表面に潤滑剤を十分に塗布することができず、感光体や転写ベルトの表面摩擦係数が上昇することで、クリーニング性が低下し、クリーニング不良が発生してしまう。

20

また、感光体や転写ベルトに異物が付着しているとフィルミングが発生し、白抜け等の異常画像が発生する。ブラシ状ローラが持つもう1つの機能は、異物除去性であり、これは、感光体や転写ベルトの異物をブラシ状ローラによって除去する機能である。これによって、フィルミング物質の付着を防ぐことができる。フィルミング物質としては、トナー材料である外添剤やワックス、紙の成分である炭酸カルシウムやタルクなどがある。

しかし、従来は、ブラシ状ローラは、潤滑剤を塗布する機能と感光体からのトナー除去性や異物除去性の機能とは相反する機能であった。潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布ブラシとして用いる場合は、トナー除去性や異物除去性の能力を犠牲にしていた。また、逆にクリーニングブラシとして使用している場合は、潤滑剤塗布として潤滑剤塗布が転写残トナーの量によって、安定して潤滑剤が塗布できず、潤滑剤塗布ブラシとしての能力を犠牲にしていた。また、潤滑剤塗布とクリーニング性の確保のためにブラシ状ローラを2本配設して、機能を分離している例もあるが、構造が複雑になる、画像形成装置本体の小型化を妨げるという不具合がある。

30

【0004】

そこで、従来は、特許文献1では、像担持体表面に当接するように配置されたクリーニングブレードと、像担持体表面に潤滑剤を塗布するための塗布ブラシローラと、像担持体表面の転写残トナーを掻き取るためのクリーニングブラシローラと、クリーニングブラシローラに付着したトナーを掻き落とすためのフリッカーとを有し、前記フリッカーのフリッキング作用が、クリーニングブラシローラ軸方向全域で同時に作用しないような画像形成装置が開示されている。しかし、小径の感光体を使用する小型の画像形成装置には配設が困難であり、ブラシ状ローラが2本必要ということで、コストもかかってしまうという問題がある。

40

特許文献2では、塗布ブラシは、シャフトと、シャフトの表面に配置された基布と、基布に植設されたループ形状のブラシ毛とを有するものであって、ブラシ毛がなす層の、所定の式により定義される剛毛度Gが、 $1000 \leq G \leq 10000$ の範囲内にある画像形成装置が開示されている。しかし、ここでは、潤滑剤の塗布を考慮するものであり、トナー除去性や異物除去性を考慮していないという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、像担持体、中間転写体に対して異物を除去しながら、潤滑剤を長期にわたって安定して塗布することで、高品位の画像を寿命まで得る画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する手段である本発明の特徴を以下に挙げる。

本発明の画像形成装置は、像担持体と、固形潤滑剤とブラシ状ローラからなり、該ブラシ状ローラが前記固形潤滑剤を摺擦し、前記ブラシ状ローラと当接する前記像担持体に前記潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布手段とを備えた画像形成装置において、前記ブラシ状ローラのブラシは、ループ形状であり、前記像担持体への接触時のループ形状と前記固形潤滑剤への接触時のループ形状を変化させることを特徴とする

10

または、本発明の画像形成装置は、さらに、前記ブラシ状ローラの接触時のループ形状における変化は、以下の式(1)で定義するループ形状のつぶれ度合いで表し、前記像担持体への接触時のループ形状のつぶれ度合いが、前記固形潤滑剤への接触時のループ形状のつぶれ度合いよりも大きいことを特徴とする。

ループのつぶれ度合い(%) = 像担持体と固形潤滑剤との接触時のループ高さ / 非接触時のループ高さ × 100 ... 式(1)

または、本発明の画像形成装置は、さらに、前記ブラシ状ローラの接触時のループ形状は、前記ブラシ状ローラに対する前記像担持体の距離及び前記ブラシ状ローラに対する前記固形潤滑剤との距離で変化させることを特徴とする。

20

【0007】

または、本発明の画像形成装置は、さらに、前記ブラシ状ローラは、前記像担持体への接触部よりも回転方向上流部に前記固形潤滑剤が配設されていて、前記潤滑剤塗布手段は、ブラシ状ローラへの前記固形潤滑剤の押圧力を300mN以上にする加圧手段を備えていることを特徴とする。

または、本発明の画像形成装置は、さらに、前記固形潤滑剤は、脂肪酸金属塩からなることを特徴とする。

または、本発明の画像形成装置は、さらに、前記ブラシ状ローラは、像担持体上のトナーに添加される外添剤の除去を行うことを特徴とする。

または、本発明の画像形成装置は、さらに、帯電装置、現像装置、クリーニング装置のうち少なくともひとつと、像担持体と潤滑剤塗布手段とを一体にして、画像形成装置本体に着脱可能にしたプロセスカートリッジ形態であることを特徴とする。

30

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

上記課題を解決する手段である本発明の画像形成装置によって、感光体や転写ベルトに対して異物を除去しながら、潤滑剤を塗布できるので、安定した画像を寿命まで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明の実施の形態である画像形成装置の全体構成を示す断面図である。

【図2】像担持体周りの構成を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に適用される潤滑剤塗布手段の潤滑剤塗布の状態を説明するための模式図である。

【図4】本発明の実施の形態に適用される潤滑剤塗布手段のループ形状のブラシの接触状態を説明するための模式図である。

【図5】ループ状ブラシの状態を模式的に示す図である。

【図6】ループ状ブラシを斜めに巻いているブラシ状ローラを示す図である。

【図7】ループ状ブラシのずれている状態と、感光体に潤滑剤を塗布したときの状態を示す図である。

50

【図 8】感光体摩擦係数の測定方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に本発明を実施するための最良の形態を、図に示す実施例を参照して説明する。なお以下では、画像形成装置として、中間転写ベルトを用いるタンデム方式を採用したフルカラー画像を形成可能な複写機について説明するが、本発明に係る画像形成装置としては、図示のものに限定されず、プリンタ、ファクシミリ装置、複合装置等々種々の装置に適用できる。

【0011】

図 1、図 2 を用いて複写機としての基本構成とその動作について説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態である画像形成装置の全体構成を示す断面図である。図 2 は、像担持体周りの構成を示す断面図である。そして、図示の画像形成装置 1 の下部に記録材としての用紙を収納する給紙カセット 8 1 を配した給紙装置 8 0 を設け、その上方に作像部 2 を配置した構成となっている。作像部 2 は、像担持体（以下、「感光体」と記す）1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K（以下、特に色を特定する必要がなければ感光体 1 1 と言う。）を備えた複数の作像手段として 4 個の作像ユニット 1 0 で、ここでは、プロセスカートリッジ 1 0 の形態を成している、複数の支持ローラ 6 5、6 6 に巻き掛けられた可撓性を有する無端ベルトにより構成した中間転写体としての中間転写ベルト 6 1 と、各感光体 1 1 に潜像を形成する潜像形成装置である露光装置 1 2 と、用紙にトナー像を定着させる定着装置 7 0 等とが設けてある。

給紙カセット 8 1 から定着装置 7 0 までの間には、給紙カセット 8 1 から用紙を 1 枚毎に取り出す呼び出しローラ 2 1、転写装置 6 0 にタイミングを計って用紙を送り出すレジストローラ 8 3 で用紙を搬送する搬送経路が形成されている。

【0012】

中間転写ベルト 6 1 の支持ローラ 6 5、6 6 の間は、このベルトの下部側ベルト走行辺に相当している。中間転写ベルト 6 1 には、支持ローラ 6 6 と対向する部位に 2 次転写装置となる 2 次転写ローラ 6 3 を搬送経路に臨ませて配設し、支持ローラ 6 5 と対向する部位にベルト表面を清掃するベルトクリーニング装置 6 4 が配設してある。

作像ユニット 1 0 は、この下側走行辺に対向するように配置することで、中間転写ベルト 6 1 の下方に配設してある。各作像ユニット 1 0 は、中間転写ベルト 6 1 に接する感光体 1 1 をそれぞれ備えている。各感光体 1 1 の周りには、帯電ローラ 2 1 を備える帯電装置 2 0、現像スリーブ等を備える現像装置 3 0、クリーニングブレード 4 1 を備えるクリーニング装置 4 0 がそれぞれ配置してある。各感光体 1 1 が中間転写ベルト 6 1 に接する位置における中間転写ベルト 6 1 の内側には、一次転写を行う転写装置 6 0 としての一次転写ローラ 6 2 がそれぞれ設けてある。

なお、本例において、作像ユニット 1 0 は、基本的には同一構造で構成してあり、一つの作像ユニット 1 0 の構造のみ示してある。各作像ユニット 1 0 において異なるのは、各現像装置 3 0 に収納してある現像剤としてのトナーの色が異なる点である。

【0013】

露光装置 1 2 は、光変調したレーザ光 L を各感光体 1 1 の表面に照射して、感光体 1 1 の表面に色毎の潜像を形成するものであり、本形態では、作像ユニット 1 0 の下方に配置してある。

また、図 1 に示すように、画像形成装置 1 の上部にはトナーボトル 3 1 Y、3 1 M、3 1 C、3 1 K（以下、特に色を特定する必要がなければトナーボトル 3 1 と言う。）を有し通常はトナーボトル 3 1 のみの交換でトナーを補給し、感光体 1 1 や帯電装置 2 0 等のプロセスカートリッジ 1 0 の交換時期にのみプロセスカートリッジ全体を交換する。

なお、図 1 ではトナーボトル 3 1 が各色とも機械上側に配置され、下側にある各色のプロセスカートリッジ 1 0 までトナーを搬送してトナーを補給する構成となっている。この様な構成にすることで通常はトナーボトルの交換のみですむため、ユーザーのコストを低減できるようになる。また装置の他の部分を開け閉めや出し入れの回数が減るためにシャ

10

20

30

40

50

ッタ部等でのトナー飛散が防止できるようになり、交換作業が容易であるので、カートリッジ寿命時や故障時に早急に交換でき、メンテナンス性が向上する。

【0014】

次に、画像形成動作について説明する。

画像形成動作が開始すると、各作像ユニット10の感光体11を図示しない駆動装置によって時計方向に回転駆動し、各感光体11の表面を帯電ローラ21によって所定の極性に一様に帯電させる。帯電した各感光体11の表面には、露光装置12からレーザ光Lをそれぞれ照射し、それぞれの表面に静電潜像を形成する。このとき、例えば、原稿を読み取る読取装置3で読み取った画像を演算装置にて、各感光体11に露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、シアン、マゼンタ及びブラックの色情報に分解した単色の画像情報である。このように形成した静電潜像は、各感光体11と現像装置30の間を通るとき、各現像装置30に収納したトナーによってトナー像として可視像化する。

中間転写ベルト61を巻き掛けた複数の支持ローラ65、66のうち1つのローラを、図示していない駆動装置によって反時計方向に回転駆動し、これにより中間転写ベルト61を走行駆動し、他のローラを従動回転させる。このように走行する中間転写ベルト61には、各作像ユニット10で形成した各色のトナー像が一次転写ローラ62によって順次重ねて転写され、中間転写ベルト61の表面にはフルカラーのトナー像が担持される。

【0015】

トナー像を転写した後の各感光体11の表面に付着する残留トナーは、クリーニング装置40によって各感光体11表面から除去し、感光体11の表面を図示しない除電装置によって除電し、表面電位を初期化して次の画像形成に備えさせる。

一方、給紙トレイ81から給紙した用紙を搬送経路へ送り込み、二次転写ローラ63よりも給紙側に配設したレジストローラ対83によって給紙タイミングをとってローラ66と二次転写ローラ66とのニップ部に給送する。このとき二次転写ローラ66には、中間転写ベルト61表面のトナー像のトナー帯電極性と逆極性の転写電圧を印加し、これによって中間転写ベルト61の表面のトナー像を用紙上に一括して転写する。トナー像の転写を受けた用紙を定着装置70へと搬送し、定着装置70を通過させる際に熱と圧を加え、トナー像を溶融させて定着させる。そして、トナー像が定着した用紙、すなわちプリント済みの用紙は、画像形成装置1の上部寄りに設けた搬送経路の終端に位置する排出口ローラ84へと搬送し、画像形成装置1の上部に構成した積載部へと排出する。トナー像を用紙に転写した後の中間転写ベルト61上に残留したトナーはベルトクリーニング装置64より除去され、クリーニングされる。

【0016】

このように構成した画像形成装置1は、4個の作像ユニット10を中間転写ベルト61に対向させて設け、中間転写ベルト61に順次各色のトナー像を重ねて転写するため、作像手段が1つで4色の現像装置を持ち、中間転写ベルト上にトナー像を重ねて転写し、その後用紙に転写する形式のもの比べて、作像時間を大幅に短縮する。また、画像形成装置1の上部に積載部が構成してあるので、画像形成装置1から積載部が周囲に飛び出ることがなく、設置面積や占有面積が小さくなる。

なお、以上の説明は、用紙上にフルカラー画像を形成するときの画像形成動作であるが、作像部2の作像ユニット10のいずれか1つを使用して単色画像を形成したり、2色または3色の画像を形成したりすることもある。また、本形態の画像形成装置1を用いてモノクロ印刷をする場合には、ブラックの作像ユニット10の感光体11K上のみ静電潜像を形成して、中間転写装置60によって用紙に転写し、定着装置70で定着すればよい。

また、作像ユニット10は、いわゆるプロセスカートリッジとし、感光体11、現像装置30、クリーニング装置40、帯電装置20が一体としてある。

【0017】

本発明の画像形成装置は、潤滑剤塗布手段50が配設されていて、この潤滑剤塗布手段50は、ブラシ状ローラ51とブラシ状ローラ51に接触している固形潤滑剤52とを備

10

20

30

40

50

えていて、さらに、ブラシ状ローラ51への固形潤滑剤52の押圧力を加える加圧手段55を備えている。さらに、このブラシ状ローラ51のブラシ54は、ループ形状を有している。図2では、クリーニング装置40内に潤滑剤塗布手段50を配設しているが、独立して配設しても良い。

ループ形状とは、1本の繊維の両端がブラシ状ローラ51に接続していて1つの閉じられたループを形成している。

図3は、本発明の実施の形態に適用される潤滑剤塗布手段の潤滑剤塗布の状態を説明するための模式図である。

感光体11への潤滑剤塗布方法としては、ブラシ状ローラ51が回転し、ブラシ54が固形潤滑剤52を摺擦することでブラシ表面に付着した潤滑剤53が付着し、潤滑剤53を感光体11に搬送する。そして、感光体11に付着した潤滑剤53はクリーニングブレード41によって感光体11表面に塗り広げることで、感光体11表面を均一に潤滑剤53を塗布して低摩擦係数化させる。このときに、図3に示すように、感光体11への接触時のループ形状と固形潤滑剤への接触時のループ形状を変化させる。

【0018】

図4は、本発明の実施の形態に適用される潤滑剤塗布手段のループ形状のブラシの接触状態を説明するための模式図である。図4は、ループ状ブラシ54が固形潤滑剤52と接触している様子とそのループ状ブラシ54が感光体11表面に接触したときの様子を示しているが、ループ形状の変化方法としては、感光体11との接触位置では、ブラシ状ローラ51の軸と感光体11との距離によって、そして固形潤滑剤52から押圧力にて変化させる。そして、一つのループ状ブラシ54に潤滑剤53の保持部分と除去部をもたせることで、感光体11の転写残トナー、外添剤等の異物4の除去性を維持しつつ潤滑剤53を塗布することが同時にできる。また、ブラシ状ローラ51によって供給された潤滑剤53はブラシ状ローラ51の感光体11の回転方向下流に配設されているクリーニングブレード41によって、一様に塗り広げられ感光体11の表面は一様に低摩擦係数化される。これによって、ブラシ状ローラ54が固形潤滑剤52を摺擦して、感光体11に潤滑剤53を搬送し、感光体11上の転写残トナー又は遊離した外添剤等を回収する状況を示している。感光体11への接触時のループ形状と固形潤滑剤52への接触形状を変化させることでひとつのループ状ブラシ54が感光体11への接触時における潤滑剤塗布部分と除去部分を持たせることができる。

【0019】

このときに、感光体11上には、転写残トナー、また、トナーから遊離した外添剤、記録する用紙等の記録媒体からのタルク、炭酸カルシウムの添剤が付着している。とくに、トナーには、流動性を付与するために、外添剤が添加されている。

外添剤は、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物等の無機微粒子、スチレン樹脂、アクリル樹脂等の有機微粒子が多く用いられている。特に、この無機微粒子の一次粒子径は、 $5\text{ m}\mu \sim 2\text{ }\mu\text{ m}$ であることが好ましく、特に $5\text{ m}\mu \sim 500\text{ m}\mu$ であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、 $20 \sim 500\text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの $0.01 \sim 5$ 重量%であることが好ましく、特に $0.01 \sim 2.0$ 重量%であることが好ましい。無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。その他、高分子系微粒子、例えばソープフリー乳化重合や懸濁重合、分散重合によって得られるポリスチレン、メタクリル酸エステルやアクリル酸エステル共重合体やシリコン、ベンゾグアナミン、ナイロンなどの重縮合系、熱硬化性樹脂による重合体粒子が挙げられる。これらの有機系外添剤は、無機微粒子と併せて用いられることが多い。このような外添剤は表面処理を行って、疎水性を上げ、高湿度下においても流動特性や帯電特性の悪化を防止することができる。例えばシランカップリン

10

20

30

40

50

グ剤、シリル化剤、フッ化アルキル基を有するシランカップリング剤、有機チタネート系カップリング剤、アルミニウム系のカップリング剤、シリコンオイル、変性シリコンオイルなどが好ましい表面処理剤として挙げられる。

【0020】

トナーの平均粒径が小さくなると、それにつれてトナーの単位重量当たりの表面積が大きくなり、さらにそれに従って、外添剤の添加量が多くなる傾向にある。そのために、外添剤が、トナー表面から離れて遊離しやすくなる。この遊離した外添剤は、一つのケースとしては、感光体11の表面に付着する。

感光体11は、有機系の感光材料を用いたもので、コスト、生産性及び無公害性等の理由から一般に広く応用されている。有機系の電子写真感光体には、ポリビニルカルバゾール(PVK)等に代表される樹脂に、電荷発生物質と電荷輸送物質とを組み合わせる、電荷発生層、電荷輸送層の機能分離型の感光体などが知られている。しかし、有機系の感光体は、繰り返し使用によって膜削れが発生しやすく、感光体の高耐久化を実現する方法としては、感光体の最表面に保護層を設け、その保護層に潤滑性を付与したり、硬化させたり、フィラーを含有させる方法が広く知られている。

しかし、保護層があっても有機系樹脂を用いているので、無機微粒子に比較して硬度が低い。このために、外添剤である無機微粒子が遊離して、感光体11の表面に付着した外添剤は、クリーニングブレード41、現像スリーブ32等で圧力を受けることで、感光体11に埋め込まれることがある。さらに、これらの無機系外添剤は、粒径がトナーと比較しても非常に小さいために、クリーニングブレード41で除去することは困難である。

そこで、ループ形状を有するブラシ54のブラシ状ローラ51を用いることで、図3、図4に示すように、転写残トナーだけではなく、転写残トナーから遊離した外添剤も、同様に、クリーニングし、同時に潤滑剤53を塗布することができる。

【0021】

ところで本実施形態の作像ユニット10では、さらに、クリーニング装置40が備える潤滑剤塗布手段50のブラシ状ローラ17aの線速、ここで説明する線速とは、ブラシ状ローラ51が感光体11の表面に接触している位置での線速を言い、これを感光体11の線速に対して若干異なる早さに設定してある。

ブラシ状ローラ51をアクリル繊維、ナイロン繊維、PET繊維を用いて構成し、潤滑剤として固形のステアリン酸亜鉛を用い、適正な加圧力でブラシ状ローラ51に押し当てた場合、感光体11の線速に対してブラシ状ローラ51の線速を $0.8 < X < 1$ または $1 < X < 1.3$ 倍程度の範囲に設定するが望ましい。特に若干速い $1 < X < 1.3$ 倍程度の範囲に設定するがより望ましい。

また、図2に示すように、ブラシ状ローラ51がクリーニングブレード41の上流(感光体ドラム1の回転方向で)に位置し、感光体11上の転写残トナーのクリーニングの補助手段としての役目も発揮できるように構成してある。そのため、クリーニング性に優れたコンパクトな作像ユニット/プロセスカートリッジ10とすることが可能となっている。

なお、図示のブラシ状ローラ51が固形潤滑剤52に接触する前にフリッカー57を配置することにより、転写残トナーを感光体11より回収したブラシ状ローラ51がそのトナーを抱え込むのを防止し、トナー付着の少ない状態で効率良く固形潤滑剤52を塗布することが可能となる。

【0022】

また、本発明の実施の形態に適用される潤滑剤塗布手段50では、以下の式(1)で定義するループ形状のつぶれ度合いで表し、

ループのつぶれ度合い(%) = 像担持体と固形潤滑剤との接触時のループ高さ / 非接触時のループ高さ × 100 ... 式(1)

このブラシ状ローラ51の接触時におけるループ形状のブラシ54における変化は、像担持体である感光体11又は中間転写ベルト61等への接触部のループ形状のつぶれ度合いが、固形潤滑剤52への接触部のループ形状のつぶれ度合いよりも大きくする。これに

10

20

30

40

50

よって、ブラシ状ローラ 5 1 のブラシ 5 4 のループが感光体 1 1 との接触部では、ひとつのループに潤滑剤 5 3 を塗布する部分と感光体 1 1 表面の付着物を除去する部分ができ、潤滑剤 5 3 を感光体 1 1 に供給することで感光体 1 1 の摩擦係数 μ を下げることでクリーニング性を維持しつつ付着物除去によってフィルミングなどを防止することができることから、安定した画像を寿命時まで提供することができる。

また、このつぶれ度合いは、ブラシ 5 4 の接触時のループ形状は、ブラシ 5 4 に対する感光体 1 1 と潤滑剤との距離で変化させることができる。何にも接触していない自然な状態では、ブラシの材質、繊維の太さ等によって高さが決定されている。この自然な状態では、むしろ、図 3 中の C に示すように、先端が丸まった状態になっている。図 3 中の A、B に示すように、固形潤滑剤 5 2、感光体 1 1 と当接しているときには、ブラシ状ローラ 5 1 の自然時のループ 5 4 の高さ以下になる。

また、ブラシ 5 4 の材質として、導電 P E T、絶縁性 P E T、ナイロン、アクリルでも良い。また、材質は、一種類でもよいし複数種を用いて混紡したブラシでもよい。特に、導電性を有する P E T が好ましい。

図 5 は、ループ状ブラシの状態を模式的に示す図である。自然状態 C における高さ L_1 から、固形潤滑剤 5 2 に接触している状態 A における高さ L_2 で表すと、つぶれ度合いは $L_2 / L_1 \times 100 (\%)$ で表され、その差の値がくい込み量となる。これは、感光体 1 1 又は中間転写ベルト 6 1 に接触している状態 B における高さ L_3 でも同様に表現することができる。したがって、つぶれ度合い、くい込み量は、このブラシ状ローラ 5 1 と固形潤滑剤 5 2 等の間隙で調整することができる。

【 0 0 2 3 】

これは、ひとつのループ状ブラシ 5 4 が感光体 1 1 との接触位置において固形潤滑剤 5 2 位置とのつぶれ度合いが大きいためにブラシ状ローラ 5 1 のひとつのループ状ブラシ 5 4 に感光体 1 1 に潤滑剤 5 3 を供給する部分と感光体表面の転写残トナーや他の異物 4 等を除去する部分に機能を分離することが可能となる。

図 6 は、ループ状ブラシを斜めに巻いているブラシ状ローラを示す図である。ブラシ状ローラ 5 1 は一般的に芯金に対して斜めに巻かれているので、各ループ状ブラシ 5 4 は回転方向に対して少しずつ、ずれるので、感光体 1 1 長手方向で見ると全領域に対して潤滑剤 5 3 塗布でき、感光体 1 1 表面の異物 4 等も除去することが可能となる。

図 7 は、ループ状ブラシのずれている状態と、感光体に潤滑剤を塗布したときの状態を示す図である。また、ループの向きについては、ブラシ状ローラの長手方向でもよいし、長手方向に対して垂直でも斜めでも構わないが、ブラシー周で感光体長手方向全域に接触できることがわかる。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の実施形態に適用する潤滑剤塗布手段 5 0 では、ブラシ状ローラ 5 1 は、感光体 1 1 への接触部よりも回転方向上流部に固形潤滑剤 5 2 が配設されていて、ブラシ状ローラ 5 1 への固形潤滑剤 5 2 の押圧力を 3 0 0 m N 以上にする加圧手段 5 5 を備えている。

感光体 1 1 との接触部より上流側にすることで、ブラシ 5 4 に付着した潤滑剤 5 3 をロスすることなく感光体 1 1 や中間転写ベルト 6 1 に塗布することができ、固形潤滑剤 5 2 を摺擦することでブラシ 5 4 に潤滑剤 5 3 を付着させ、感光体 1 1 に接触することで塗布しているので、ブラシ 5 4 に付着した潤滑剤 5 3 をロスすることなく感光体 1 1 に搬送することができる。

ブラシ状ローラ 5 1 への固形潤滑剤 5 2 の押圧力を 3 0 0 m N 以上にする。加圧手段 5 5 は、図 2 には、コイルバネ等の付勢部材を用いているが、重力を使い錘などを用いてもよく、これに限定するものではない。

押圧力としては、3 0 0 m N 未満では、固形潤滑剤 5 2 に摺擦することでループ状ブラシ 5 4 の表面に潤滑剤 5 3 を削り出して付着させることができない。押圧力が大きすぎると、ループ状ブラシ 5 4 の表面に付着する潤滑剤 5 3 が多くなり、早く消費されることから交換の時期が早くなる。したがって、これらから、適宜押圧力の上限を決定することが

10

20

30

40

50

できる。

【実施例】

【0025】

一つのループ状ブラシの表面に潤滑剤保持部分と除去部をもたせる手段として、ブラシ状ローラのひとつのループ状ブラシが感光体との接触位置で固形潤滑剤との接触長さよりも感光体表面接触部長さを大きくするためには、固形潤滑剤摺擦位置での押圧力よりも感光体接触位置での感光体との距離を変化させた。

(実施例)

以下に固形潤滑剤への接触位置でのループ状ブラシのつぶれ度合いと感光体接触位置でのループ状ブラシのつぶれ度合いを振って、クリーニング性とフィルミングを確認した。実験方法の評価方法は、以下の3つを選択した。

(1) クリーニング性評価：気温10 / 湿度15%にて、黒ベタ画像(A3)を連続印刷し、クリーニング不良の発生枚数をカウントする。

(2) フィルミング評価：画像面積率2%画像を10000枚連続印刷し、感光体表面を目視観察し、くもり等が発生しているかを確認する。

(3) 感光体摩擦係数：潤滑剤が塗布されているかを確認する。

測定方法はオイラーベルト方式で行った。図8は、感光体摩擦係数の測定方法を説明するための図である。この摩擦係数測定装置は、オイラーベルト方式であり、ベルトとして中厚の上質紙を紙すきが長手方向になるようにして感光体のドラム円周1/4に張架し、ベルトの一方に例えば0.98N(100g)の荷重を掛け、他方にフォースゲージを設置してフォースゲージを引っ張り、ベルトが移動した時点での荷重を読み取って、摩擦係数 $\mu_s = 2 / \times 1 n (F / 0 . 9 8)$ (但し、 μ ：静止摩擦係数、F：測定値)に代入して算出した。

【0026】

また、実施例に用いた画像形成装置のマシン条件を以下に示す。

(1) 評価機：imagio MP C2200で、ループ状ブラシを特別に配設した改造機である。

また、ブラシ状ローラの条件を以下に示す。

(1) 外径：12mm

(2) 密度：450ループ/inch²

(3) 太さ：5.7デニール

(4) 材質：導電性PET

さらに、ループの高さ確認はKeyence社製のマイクروسコープにて観察し、測定を行った。感光体での接触位置でのループ状ブラシのつぶれ度合いを67%に固定し、固形潤滑剤への接触位置でのつぶれ度合いを振って、クリーニング性とフィルミングを確認した。

【0027】

10

20

30

【表 1】

ループデ フォルト高さ	固形潤滑材 の押圧力	固形潤滑材 位置での ループ高さ	固形潤滑材 位置でのつ ぶれ度合い	感光体接触 位置での ループ高さ	感光体接触 位置でのつ ぶれ度合い	クリーニン グ不良発生 枚数	感光体摩擦 係数	クリーニン グ性	フィルミン グ
3	3000mN	2	67	2	67	0	0.15	○	○
3	1600mN	2.5	83	2	67	0	0.15	○	○
3	300mN	2.8	93	2	67	0	0.2	○	○
3	0mN	3	100	2	67	70	0.4	x	○

10

20

30

40

以上の結果より、固形潤滑剤の押圧力が300mN以上であれば、クリーニング性とフィルミングが良好であることがわかった。また、押圧力が高いほう(1600mN)が、感光体の摩擦係数がより低下しており、潤滑剤がしっかりと塗布されていることが明らかになった。

【0028】

次に、固形潤滑剤への接触位置でのループ状ブラシのつぶれ度合いを83%に固定したときに、感光体への接触位置でのつぶれ度合いを振って、クリーニング性とフィルミング

50

を確認した。

ブラシ状ローラの条件を以下に示す。

(1) 外径：11、11.5、12 mm

なお、外径は、ブラシ状ローラの軸の太さを変えて外径を変えた。

(2) 密度：450 ループ / inch²

(3) 太さ：5.7 デニール

(4) 材質：導電性 PET

【0029】

【表 2】

ループデ フォルト高さ	固形潤滑材 の押圧力	固形潤滑材 位置での ループ高さ	固形潤滑材 位置でのつ ぶれ度合い	感光体接触 位置での ループ高さ	感光体接触 位置でのつ ぶれ度合い	クリーニン グ不良発生 枚数	感光体摩擦 係数	クリーニン グ性	フィルミン グ
3	1600mN	2.5	83	2	67	0	0.15	○	○
3	1600mN	2.5	83	2.5	83	0	0.23	○	×
3	1600mN	2.5	83	3	100	26	0.3	×	×

10

20

30

40

以上の結果から、クリーニング性とフィルミングを満足するためには、固形潤滑剤への接触位置でのつぶれ度合いが83%、感光体への接触位置でのつぶれ度合いが67%であればよいことがわかった。

以上の結果より、固形潤滑剤への接触位置でのループのつぶれ度合いが感光体への接触位置でのループ状ブラシのつぶれ度合いより大きいときにクリーニング性とフィルミング成立することがわかった。

【符号の説明】

50

【 0 0 3 0 】

1	画像形成装置	
2	作像部	
3	読取装置	
4	異物	
10	作像ユニット / プロセカートリッジ	
11	感光体	
12	露光装置	
20	帯電装置	
21	帯電ローラ	10
30	現像装置	
31	トナー補給ユニット	
32	現像スリーブ	
40	クリーニング装置	
41	クリーニングブレード	
42	回収ローラ	
50	潤滑剤塗布手段	
51	ブラシ状ローラ	
52	固形潤滑剤	
53	潤滑剤	20
54	ループ状ブラシ	
55	圧縮バネ	
56	回収ローラ	
57	フリッカー	
60	転写装置	
61	中間転写ベルト	
62	一次転写ローラ	
63	二次転写ローラ	
64	ベルトクリーニング装置	
65、66	支持ローラ	30
70	定着装置	
80	給紙装置	
81	給紙カセット	
82	給紙ローラ	
83	レジストローラ	
84	排紙ローラ	

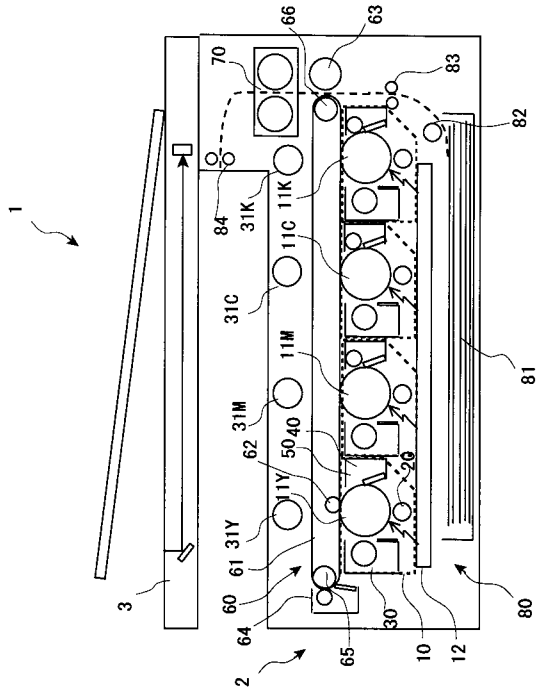
【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

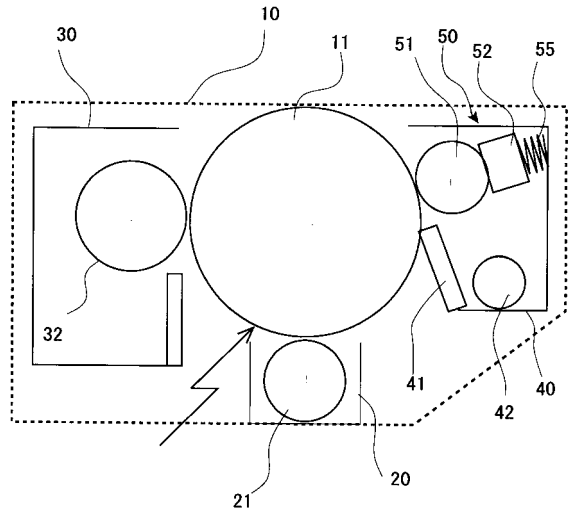
【 0 0 3 1 】

【 特許文献 1 】	特開 2 0 0 7 - 9 3 8 6 3 号公報	40
【 特許文献 2 】	特開 2 0 0 8 - 2 0 3 5 8 4 号公報	

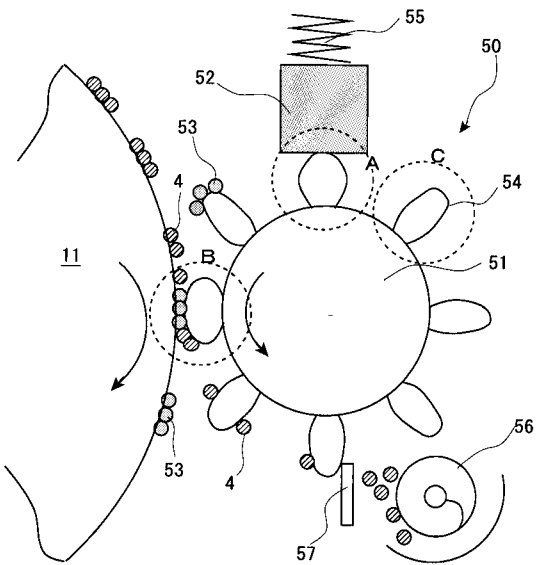
【図1】



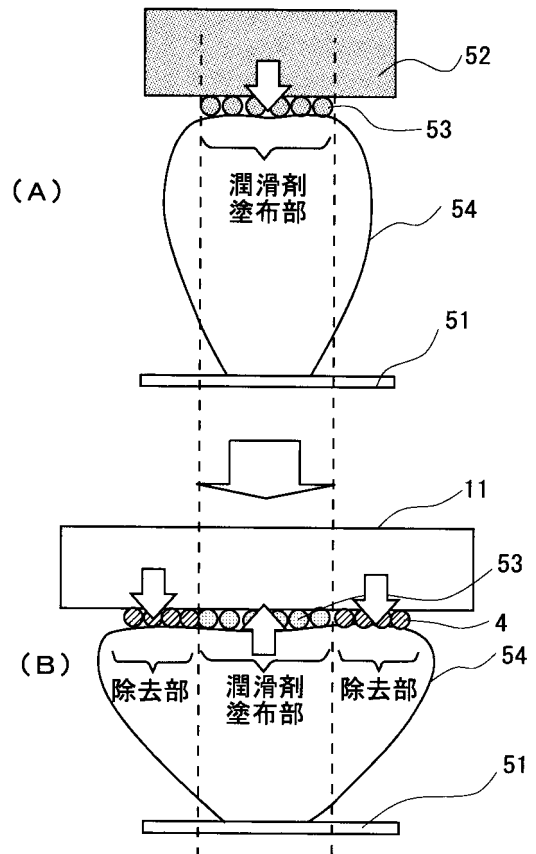
【図2】



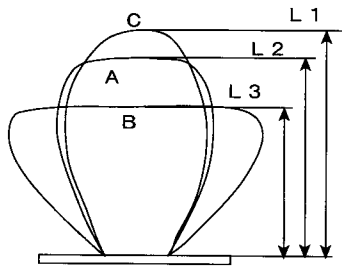
【図3】



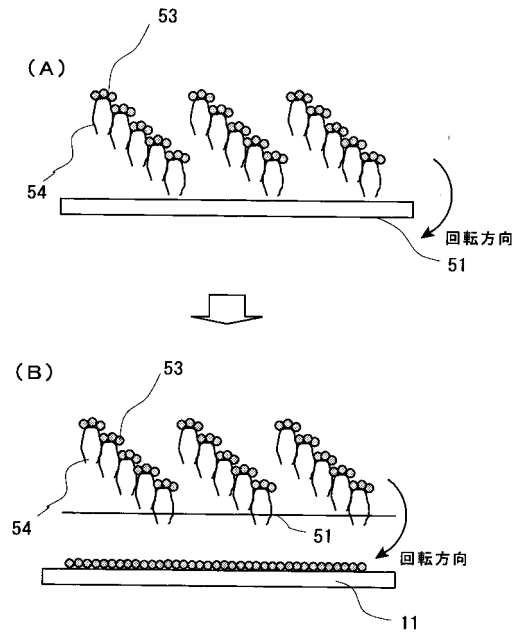
【図4】



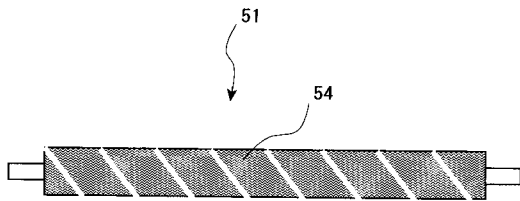
【 図 5 】



【 図 7 】

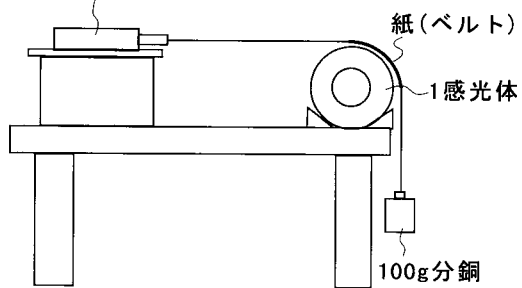


【 図 6 】



【 図 8 】

デジタルプッシュプルゲージ



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 倫哉
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 岩崎 琢磨
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 羽鳥 聡
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 唐沢 信哉
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H134 GA01 GA06 GB02 HB01 HB07 HB08 HB13 HB19 HD01 HD06
KB13 KD04 KF03 KF05 KG07 KG08 KH01 KH15 KJ02 LA01
LA02