

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成21年11月26日(2009.11.26)

【公開番号】特開2009-20380(P2009-20380A)

【公開日】平成21年1月29日(2009.1.29)

【年通号数】公開・登録公報2009-004

【出願番号】特願2007-184015(P2007-184015)

【国際特許分類】

G 03 G 21/10 (2006.01)

G 03 G 15/11 (2006.01)

【F I】

G 03 G 21/00 3 2 8

G 03 G 21/00 3 3 4

G 03 G 15/10 1 1 3

【手続補正書】

【提出日】平成21年10月14日(2009.10.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像が担持された像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラと、

前記像担持体クリーニングローラに前記キャリア液を塗布する塗布部材と、

前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードと、

を有することを特徴とするクリーニングユニット。

【請求項2】

前記像担持体クリーニングローラで除去された液を貯留する第1現像剤回収部と、

前記像担持体クリーニングブレードで除去された液を貯留する第2現像剤回収部と、

を有する請求項1に記載のクリーニングユニット。

【請求項3】

前記第2現像剤回収部で貯留された液を前記塗布部材に供給する塗布液供給経路を有し、

前記塗布部材で塗布される前記キャリア液は、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液である請求項2に記載のクリーニングユニット。

【請求項4】

トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像を担持する像担持体と、

前記像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラ、前記像担持体クリーニングローラに前記キャリア液を塗布する塗布部材、及び前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードを有するクリーニング部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】

トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像を担持する像担持体と、

前記像担持体に前記キャリア液を塗布する塗布部材と、

前記塗布部材で前記キャリア液が塗布された前記像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラ、及び前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードを有するクリーニング部と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記像担持体クリーニングローラで除去された液を貯留する第1現像剤回収部と、
前記像担持体クリーニングブレードで除去された液を貯留する第2現像剤回収部と、
前記第2現像剤回収部で貯留された液を前記塗布部材に供給する塗布液供給経路と、を
有し、

前記塗布部材で塗布される前記キャリア液は、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液である請求項4または5に記載の画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】クリーニングユニット及び画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、キャリア液中にトナーを分散させた液体現像剤を用いたクリーニングユニット及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

湿式の画像形成装置に用いられる現像剤は、電気絶縁性の有機溶剤中にトナー粒子を混合させたものであり、このトナー粒子の粒子径は $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下（通常は $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下）と極めて微細であるため、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 前後の粉末トナーを使用している乾式画像形成装置と比較して高画質化が可能である。この反面、トナー粒子が小さいためクリーニング性が困難になる。このため、従来、中間転写体に残留した現像剤をクリーニングする際に、現像剤の一部を塗布して、中間転写体に残留した固形分率の高い現像剤の固形分率を低下させるとともに、固形分が分散することで中間転写体から固形分が分離し始め、その結果としてクリーニング性を容易にすることを特徴とした画像形成方法が開示されている（特許文献1参照）。

【0003】

また、感光体に現像剤を現像する前に、現像ローラに対向して設置された現像剤圧縮部材に電圧を印加して、現像ローラ上に搬送された現像剤中のトナー粒子を、現像ローラ側に圧縮することにより、現像行程においての画像部の濃度ムラを抑え、かつ、非画像部のカブリを抑えることを特徴とした画像形成方法が開示されている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2007-72358号公報

【特許文献2】特開2002-278291号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、感光体のクリーニングの場合、中間転写体のクリーニングと異なり、トナー粒子の凝集塊やトナー粒子がクリーニングブレードをすり抜けて残留してしまうと、クリーニングブレードとトナー粒子との摩擦によりトナー粒子が帯電され、帯電されたトナー粒子から感光体に放電することで、感光体表面の保護層や場合によっては感光層を破壊してしまう。このような状態の感光体は正常に帯電することができなくなってしまい、印字不良になってしまうという不具合を生じていた。

【 0 0 0 5 】

また、クリーニング不良によって感光体表面を汚染してしまうと、露光装置によって感光体表面に電気的な潜像を形成する場合、露光の光が拡散して潜像が乱れたり、感光体表面に形成した電気的な潜像が保持できなくなるという不具合が生じていた。

【 0 0 0 6 】

さらに、特許文献2の様にトナー粒子が感光体表面に残留した場合、感光体上に残留したトナー粒子は凝集塊となっているために、通常のクリーニングブレードによるクリーニングで除去することがさらに困難になり、このような凝集塊となったトナー粒子はクリーニングできずにクリーニングブレードをすり抜けてしまい、感光体表面を破壊するという不具合の原因となっていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記課題を解決し、感光体のクリーニング性を改善し、画質の良好なクリーニングユニット及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 8 】**

本発明は、上記課題を解決するクリーニングユニットであって、液体現像剤による像を担持する像担持体と、前記像担持体にバイアスを印可する像担持体クリーニングローラと、前記像担持体クリーニングローラの前記像担持体移動方向下流側に配置される像担持体クリーニングブレードと、前記像担持体クリーニングローラの前記像担持体移動方向上流側又は前記像担持体クリーニングローラ上に配置され、前記像担持体に現像剤のキャリア液を塗布する塗布部材と、を備えたことを特徴とするので、未転写の残留固形分のクリーニング性が向上し、像担持体表層の保護層や感光層を破壊することができない。

【 0 0 0 9 】

また、前記塗布部材で塗布されるキャリア液は、前記像担持体クリーニングローラ及び前記像担持体クリーニングブレードで除去されたキャリア液であることを特徴とするので、廃現像剤容器が小さくできると共に、廃現像剤を少なくすることができる。

【 0 0 1 0 】

また、前記像担持体クリーニングローラは、前記像担持体に接離可能なことを特徴とするので、必要な時のみ像担持体に当接し、像担持体に対する負荷を最小限に抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

また、前記像担持体クリーニングローラ上に配置される塗布部材は、塗布パッドを有することを特徴とするので、像担持体クリーニングローラに像担持体上のクリーニングとキャリア液塗布の二つの作用を兼用させ、部品点数を少なくすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記像担持体上に配置される塗布部材は、塗布ローラを有することを特徴とするので、像担持体に直接塗布することで、キャリア液の塗布効率が向上する。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明は、上記課題を解決する画像形成装置であって、液体現像剤を貯留する現像剤容器と、液体現像剤を担持する現像剤担持体と、前記現像剤容器から前記現像剤担持体に液体現像剤を供給する溝付きの現像剤供給部材と、前記現像剤担持体により潜像を現像される像担持体と、前記像担持体上の像を転写することにより画像を形成する転写体と、前記クリーニングユニットを備えたことを特徴とするので、未転写の残留固形分のクリーニング性が向上し、像担持体表層の保護層や感光層を破壊することができなく、良好な画像を得ることができる。

【 0 0 1 4 】

また、前記画像形成装置は、複数の色の現像剤に対応したクリーニングユニットを備え、それぞれの色のクリーニングユニットで回収されたキャリア液を前記それぞれの色のクリーニングユニットで塗布することを特徴とするので、互いに混色することなく、廃現像剤容器が小さくできると共に、廃現像剤を少なくすることができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記画像形成装置は、モノクロモードの場合、ブラックの現像剤に対応した前記クリーニングユニットのみを前記像担持体に当接することを特徴とするので、効率的に作動することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明は、上記課題を解決するクリーニングユニットであって、トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像が担持された像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラと、前記像担持体クリーニングローラに前記キャリア液を塗布する塗布部材と、前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードと、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、前記像担持体クリーニングローラで除去された液を貯留する第1現像剤回収部と、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液を貯留する第2現像剤回収部と、を有する。

【 0 0 1 8 】

また、前記第2現像剤回収部で貯留された液を前記塗布部材に供給する塗布液供給経路を有し、前記塗布部材で塗布される前記キャリア液は、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液である。

【 0 0 1 9 】

また、トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像を担持する像担持体と、前記像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラ、前記像担持体クリーニングローラに前記キャリア液を塗布する塗布部材、及び前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードを有するクリーニング部と、を有する。

【 0 0 2 0 】

また、本発明は、上記課題を解決する画像形成装置であって、トナー粒子とキャリア液とを含む液体現像剤で現像された像を担持する像担持体と、前記像担持体に前記キャリア液を塗布する塗布部材と、前記塗布部材で前記キャリア液が塗布された前記像担持体にバイアスを印可してクリーニングする像担持体クリーニングローラ、及び前記像担持体クリーニングローラでクリーニングされた前記像担持体と当接してクリーニングする像担持体クリーニングブレードを有するクリーニング部と、を有することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、前記像担持体クリーニングローラで除去された液を貯留する第1現像剤回収部と、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液を貯留する第2現像剤回収部と、前記第2現像剤回収部で貯留された液を前記塗布部材に供給する塗布液供給経路と、を有し、前記塗布部材で塗布される前記キャリア液は、前記像担持体クリーニングブレードで除去された液である。

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 2 2 】**

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の第1及び第2実施形態に係る画像形成装置を構成する主要構成要素を示す図、図2は画像形成部及び現像装置の一例としての現像ユニットの主要構成要素を示す断面図である。画像形成部及び現像ユニットは、図1において、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)からなる各色に対し、同じ構成要素については、各色を表すY、M、C、Kをそれぞれに付して同一番号を用いている。そのうち、イエロー(Y)の画像形成部、現像ユニットの構成を示したのが図2である。以下、各画像形成部及び現像ユニットの詳細については図2を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

画像形成部は、直径約80mmの円筒状の部材からなり、液体現像剤による像を担持す

る像担持体の一例としての感光体 10Y を有し、その外周の回転方向（移動方向）に沿って、像担持体クリーニングユニットの一例としての感光体クリーニングユニット 80Y 、感光体 10Y を帯電させる像担持体帯電部材の一例としての感光体帯電器 11Y 、感光体 10Y を露光する露光装置の一例としての露光ユニット 12Y 、現像ユニット 30Y の現像剤担持体の一例としての現像ローラ 20Y が配置されている。

【0024】

感光体クリーニングユニット 80Y は、感光体第 1 クリーニング装置 81Y と、感光体移動方向下流側に配置される感光体第 2 クリーニング装置 86Y とを有する。

【0025】

感光体第 1 クリーニング装置 81Y は、直径約 20mm の円筒状の感光体クリーニングローラ 82Y と、その外周に感光体クリーニングローラ 82Y 上の現像剤を搔き取る感光体クリーニングローラブレード 83Y と、搔き取った現像剤を回収する第 1 現像剤回収部 84Y を有する。感光体クリーニングローラ 82Y は、像担持体 10Y と接離可能となっている。なお、感光体クリーニングローラ 82Y は、感光体第 1 クリーニング装置 81Y と一体で移動可能としてもよく、また、感光体クリーニングローラブレード 83Y と一体で移動可能としてもよい。

【0026】

感光体第 2 クリーニング装置 86Y は、感光体 10Y に当接し、感光体 10Y 上の現像剤を搔き取る感光体クリーニングブレード 87Y と、感光体クリーニングブレード 87Y の搔き取った現像剤を回収する第 2 現像剤回収部 88Y を有する。感光体クリーニングブレード 87Y は、感光体 10Y と接離可能としてもよい。

【0027】

また、感光体クリーニングローラ 82Y 上には、クリーニングユニットの一例としての塗布部 70Y が備えられる。塗布部 70Y は、塗布部材の一例としての塗布パッド 76Y を有し、感光体クリーニングローラ 82Y 上の感光体 10Y とのニップ部上流にキャリア液を塗布するものである。塗布パッド 76Y は、感光体クリーニングローラ 82Y と共に移動可能となっている。

【0028】

また、塗布パッド 76Y から塗布するキャリア液は、第 1 現像剤回収部 84Y 及び第 2 現像剤回収部 88Y から塗布液供給経路 79Y やポンプ等を介して供給される。なお、塗布液供給経路 79Y は、第 2 現像剤回収部 88Y のみから供給してもよい。

【0029】

現像ユニット 30Y は、直径約 30mm の円筒状の現像ローラ 20Y の外周に、現像剤担持体クリーニング手段の一例としての現像ローラクリーニングブレード 21Y 、現像剤供給部材の一例としてのアニロックスローラを用いた現像剤供給ローラ 32Y とその現像剤供給量を規制する規制ブレード 33Y 、現像剤圧縮部材の一例としての現像剤圧縮コロナ 22Y が配置され、液体現像剤が収容された現像剤容器（リザーバ） 31Y の中に、現像剤を一様分散状態に攪拌すると共に、現像剤供給ローラ 32Y に現像剤を供給する現像剤攪拌供給ローラ 34Y が配置されている。なお、現像剤圧縮部材は、図 3 に示すように、現像剤圧縮ローラ 22Y を用いてもよい。

【0030】

また、転写体の一例としての中間転写体 40 を挟み感光体 10Y と対向する位置に一次転写部 50Y の一次転写ローラ 51Y が配置され、中間転写体 40 に沿ってその移動方向下流側にさらに各色の一次転写部 50 (M、C、K) が配置されている。

【0031】

現像剤容器 31Y に貯留される液体現像剤は、熱可塑性樹脂中へ顔料等の着色剤を分散させた平均粒径 1 μm の固形子を、有機溶媒、シリコンオイル、鉱物油又は食用油等の液体溶媒中へ分散剤とともに添加し、トナー固形分濃度を約 25%とした高粘度（30~10000 mPa·s 程度）の液体現像剤である。

【0032】

画像形成部及び現像ユニット30Yでは、感光体帶電器11Yにより、感光体10Yを一様に帶電させ、ラインヘッド等の露光ユニット12Yにより、入力された画像信号に基づいて、変調されたレーザ光を照射して、帶電された感光体10Y上に静電潜像を形成する。そして、各色（こではイエロー）の液体現像剤を貯蔵する現像剤容器31Yから規制ブレード33Yにより供給現像剤量を規制して現像剤供給ローラ32Yから現像ローラ20Yに現像剤を供給して感光体10Y上に形成された静電潜像を現像している。

【0033】

中間転写体40は、エンドレスのベルト部材等であり、駆動ローラ41とテンションローラ42との間に巻き掛けて張架され、一次転写部50Y、50M、50C、50Kで感光体10Y、10M、10C、10Kと当接しながら駆動ローラ41により回転駆動される。一次転写部50Y、50M、50C、50Kは、一次転写ローラ51Y、51M、51C、51Kが中間転写体40を挟んで感光体10Y、10M、10C、10Kと対向配置され、感光体10Y、10M、10C、10Kとの当接位置を転写位置として、現像された感光体10Y、10M、10C、10K上の各色のトナー像を中間転写体40上に順次重ねて転写し、フルカラーのトナー像を形成している。中間転写体40には、このように複数の像担持体（感光体）10Y、10M、10C、10Kに形成したトナー像を順次一次転写して重ね合わせて担持し、一括して転写体又は記録媒体の一例としてのシート材に二次転写する。

【0034】

二次転写ユニット60は、二次転写ローラ61が中間転写体40を挟んでベルト駆動ローラ41と対向配置される。二次転写ユニット60では、中間転写体40上に色重ねして形成されたフルカラーのトナー画像や単色のトナー画像が二次転写ユニット60の転写位置に到達するタイミングに合せてシート材搬送経路Lにて用紙、フィルム、布等のシート材を搬送、供給し、そのシート材に単色のトナー画像やフルカラーのトナー画像を二次転写する。シート材搬送経路Lの前方には、不図示の定着ユニットが配置され、シート材上に転写された単色のトナー像やフルカラーのトナー像を用紙等の記録媒体（シート材）に融着させ定着させ、最終的なシート材上の画像形成を終了する。二次転写ローラ61も、表面が纖維質などによって平滑でないシート材であっても、この非平滑なシート材表面に倣って二次転写特性を向上させる手段として、表面に弾性体を被覆した弾性ローラで構成している。これは、複数の像担持体10Yに形成したトナー像を順次一次転写して中間転写体40に重ね合わせて担持し、一括してシート材に二次転写する中間転写体40に採用した弾性ベルト部材と同様の目的である。

【0035】

ベルト駆動ローラ41と共に中間転写体40を張架するテンションローラ42側には、その外周に沿って、中間転写体40に当接するように中間転写体クリーニングブレード46、現像剤回収部47からなるクリーニング装置が配置されている。二次転写ユニット60を通過後の中間転写体40は、テンションローラ42の巻きかけ部へと進み、クリーニングブレード46により中間転写体40上のクリーニングが行われ、再び、一次転写部50へと向かう。

【0036】

図4は、本実施形態の現像剤供給ローラ32Yを示す図である。本実施形態の現像剤供給ローラ32Yは、直径約20mmの円筒状の部材であり、図2に示すように反時計回りに回転し、表面に微細且つ一様に、螺旋状の溝形状又はセル形状を形成したアニロックスローラからなる。溝の寸法は、溝ピッチが約150μm、溝深さが約30μmである。

【0037】

次に、感光体クリーニング制御について説明する。感光体クリーニング制御は、感光体10Yの表面に残留した現像剤を除去するものである。

【0038】

図5は、感光体クリーニング制御の第1実施形態のタイミングチャートを示す。第1実

施形態は、印字終了時の終了処理に関する制御である。

【0039】

まず、通常印字時、感光体10Yは駆動され、約+600Vの帯電バイアスがON状態であり、図2に示すように、クリーニングローラ82Yは、バイアスがOFF状態で離間され、クリーニングブレード87Yは当接されている。

【0040】

この状態では、搅拌供給ローラ34Yから現像剤供給ローラ32Yに供給された液体現像剤が現像剤供給ローラ32Yの規制ブレード35Yによって規制され現像剤量を調整された状態の後、現像ローラ20Yに現像剤を転写し、現像ローラ20Yから感光体10Yの潜像が形成された部分に液体現像液が現像される。露光後の感光体10Yの電位は、約+100Vとする。感光体10Yに現像された液体現像剤は、1次転写部50Yで転写ベルト40に転写される。1次転写されずに感光体10Y上に残ったトナーとキャリア液は感光体クリーニングブレード87Yによってクリーニングされる。

【0041】

印字終了が検出されると、クリーニングローラ82Yは、塗布部70Yと共に移動し、当接され、バイアスON状態とされる。終了処理では、現像剤の固形分が凝集するのを防止するために、現像剤圧縮部材22Yは印可しない。

【0042】

感光体10Yは駆動され、回転動作を続ける。次に、図6に示すように、クリーニングローラ82Yは、当接され、バイアスON状態とされる。クリーニングブレード87Yは当接のままである。

【0043】

帯電はON状態のまま、感光体10Yの表面に残留した現像剤を通常印字時の帯電極性に帯電させる。この時、感光体10Y上の残留現像剤の固形分が感光体10Y側に片寄せされるのを防止するために、通常印字時の帯電バイアスより弱い帯電バイアスで実行してもよい。

【0044】

帯電処理の後、現像ローラ20Yから現像剤圧縮部材22Yで圧縮されていない現像剤を感光体10Yに供給することで、感光体10Yの表面に残留した現像剤の圧縮状態を弱めてクリーニングを容易にできる状態にする。この状態で、一次転写部で、一部の現像剤を転写し、感光体10Yの表面に残留した現像剤の固形分の濃度を低下させる。この時の一次転写部50Yの転写バイアスは、現像剤の固形分の一部だけを転写するために、通常印字時の転写バイアスよりも低く設定してもよい。

【0045】

次に、約-300Vに印可されたクリーニングローラ82Yで、感光体10Yの表面に残留した現像剤の固形分の濃度をさらに低下させる。続いて、クリーニングブレード87Yを当接させ、感光体10Yの表面に残留した現像剤を除去する。

【0046】

その後、クリーニングローラ82Yのバイアス印可を停止し、感光体10Yから離間させ、帯電バイアスをOFFとし、感光体10Yの駆動を停止する。

【0047】

次に、感光体クリーニング制御の第2実施形態について説明する。図7は、感光体クリーニング制御の第2実施形態のタイミングチャートを示す。

【0048】

まず、通常印字時、感光体10Yは駆動され、約+600Vの帯電バイアスがON状態であり、図2に示すように、クリーニングローラ82Yは、バイアスがOFF状態で離間され、クリーニングブレード87Yは当接されている。

この状態では、搅拌供給ローラ34Yから現像剤供給ローラ32Yに供給された液体現像剤が規制ブレード35Yによって規制され、現像剤量を調整された後、約+400Vでバイアスを印可された現像ローラ20Yに現像剤を転写し、現像ローラ20Yから感光体1

0 Yの潜像が形成された部分に液体現像液が現像される。露光後の感光体 10 Yの電位は、約 +100 Vとする。感光体 10 Yに現像された液体現像剤は、1次転写部 50 Yで転写ベルト 40 に転写される。1次転写されずに感光体 10 Y上に残ったトナーとキャリア液は感光体クリーニングブレード 87 Yによってクリーニングされる。

【0049】

紙ジャムが検出されると、紙ジャムを処理する間、感光体 10 Yの駆動、帯電バイアスを OFF とする。

【0050】

紙ジャム処理が終了すると、初期化処理を始める。初期化処理では、現像剤の固形分が凝集するのを防止するために、現像剤圧縮部材 22 Yは印可しない。

【0051】

まず、感光体 10 Yに約 +600 Vのバイアスを印可し、駆動する。次に、感光体 10 Y上の残留現像剤がクリーニング部 80 Yに到達する前に、図 6 に示すように、塗布パッド 76 Yからキャリア液を塗布されたクリーニングローラ 82 Yを当接させる。その後、感光体 10 Yへの帯電を ON し、感光体 10 Yの表面に残留した現像剤を再度通常印字時の帯電極性に帯電させる。この時、感光体 10 Y上の残留現像剤の固形分が感光体 10 Y側に片寄せされるのを防止するために、通常印字時の帯電バイアスより弱い帯電バイアスで実行してもよい。

【0052】

帯電処理の後、現像ローラ 20 Yから現像剤圧縮部材 22 Yで圧縮されていない現像剤を感光体 10 Yに供給することで、感光体 10 Yの表面に残留した現像剤の圧縮状態を弱めてクリーニングを容易にできる状態にする。この状態で、一次転写部で、一部の現像剤を転写し、感光体 10 Yの表面に残留した現像剤の固形分の濃度を低下させる。この時の一次転写部 50 Yの転写バイアスは、現像剤の固形分の一部だけを転写するために、通常印字時の転写バイアスよりも低く設定してもよい。

【0053】

次に、塗布パッド 76 Yからキャリア液を塗布されたクリーニングローラ 82 Yに約 -300 Vのバイアスを印可することで、感光体 10 Yの表面に残留した現像剤の固形分の濃度をさらに低下させる。続いて、クリーニングブレード 87 Yで感光体 10 Yの表面に残留した現像剤を除去する。

【0054】

その後、クリーニングローラ 82 Yのバイアスを OFF とし、離間する。そして、帯電を OFF してから感光体 10 Yを停止して、初期化を終了する。

【0055】

次に本発明の第 3 及び第 4 実施形態について説明する。第 3 及び第 4 実施形態は、第 1 及び第 2 実施形態の塗布部 70 を変更したものである。図 8 は第 3 及び第 4 実施形態の画像形成部及び現像装置の一例としての現像ユニットの主要構成要素を示す断面図である。

【0056】

第 3 及び第 4 実施形態は、図 8 に示すように、感光体 10 Yの回転方向でクリーニング部 80 Yの上流部分に塗布部 70 Yを独立して備えたものである。塗布部 70 Yは、直径約 20 mm の円筒状の塗布部材の一例としての塗布ローラ 71 Y、塗布ローラ 71 Yにキャリア液を供給する直径約 20 mm の円筒状の塗布供給ローラ 72 Y、塗布供給ローラ 72 Y上のキャリア液の量を規制する塗布規制ブレード 73 Y、塗布液回収部 74 Yを有し、感光体クリーニングローラ 82 Yよりも上流で感光体 10 Yにキャリア液を塗布するものである。また、塗布するキャリア液を第 1 現像剤回収部 84 Y及び第 2 現像剤回収部 88 Yからポンプ等により塗布液回収部 74 Yへ供給する塗布液供給経路 79 Yを有する。なお、塗布液供給経路 79 Yは、第 2 現像剤回収部 88 Yのみから供給してもよい。

【0057】

図 9 は、感光体クリーニング制御の第 3 実施形態のタイミングチャートを示す。_____

【0058】

まず、通常印字時、感光体 10Y は駆動され、約 +600V の帯電バイアスが ON 状態であり、図 8 に示すように、塗布ローラ 71Y 及びクリーニングローラ 82Y は、バイアスが OFF 状態で離間され、クリーニングブレード 87Y は当接されている。

【0059】

この状態では、搅拌供給ローラ 34Y から現像剤供給ローラ 32Y に供給された液体現像剤が規制ブレード 35Y によって規制され現像剤量を調整された状態の後、現像ローラ 20Y に現像剤を転写し、現像ローラ 20Y から感光体 10Y の潜像が形成された部分に液体現像液が現像される。露光後の感光体 10Y の電位は、約 +100V とする。感光体 10Y に現像された液体現像剤は、1 次転写部 50Y で転写ベルト 40 に転写される。1 次転写されずに感光体 10Y 上に残ったトナーとキャリア液は感光体クリーニングブレード 87Y によってクリーニングされる。

【0060】

印字終了が検出されると、塗布ローラ 71Y 及びクリーニングローラ 82Y は、感光体 10Y に当接され、バイアス ON 状態とされる。終了処理では、現像剤の固形分が凝集するのを防止するために、現像剤圧縮部材 22Y は印可しない。

【0061】

感光体 10Y は駆動され、回転動作を続ける。次に、図 10 に示すように、塗布ローラ 71Y 及びクリーニングローラ 82Y は、当接され、バイアス ON 状態とされる。クリーニングブレード 87Y は当接のままである。

【0062】

帯電は ON 状態のまま、感光体 10Y の表面に残留した現像剤を通常印字時の帯電極性に帯電させる。この時、感光体 10Y 上の残留現像剤の固形分が感光体 10Y 側に片寄せされるのを防止するために、通常印字時の帯電バイアスより弱い帯電バイアスで実行してもよい。

【0063】

帯電処理の後、現像ローラ 20Y から現像剤圧縮部材 22Y で圧縮されていない現像剤を感光体 10Y に供給することで、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の圧縮状態を弱めてクリーニングを容易にできる状態にする。この状態で、一次転写部で、一部の現像剤を転写し、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の固形分の濃度を低下させる。この時の一次転写部 50Y の転写バイアスは、現像剤の固形分の一部だけを転写するために、通常印字時の転写バイアスよりも低く設定してもよい。

【0064】

次に、塗布ローラ 71Y で感光体 10Y 上にキャリア液を塗布し、約 -300V に印可されたクリーニングローラ 82Y で、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の固形分の濃度をさらに低下させる。続いて、クリーニングブレード 87Y を当接させ、感光体 10Y の表面に残留した現像剤を除去する。

【0065】

その後、クリーニングローラ 82Y のバイアス印可を停止し、感光体 10Y から離間させ、帯電バイアスを OFF とし、感光体 10Y の駆動を停止する。

【0066】

次に、感光体クリーニング制御の第 4 実施形態について説明する。図 11 は、感光体クリーニング制御の第 4 実施形態のタイミングチャートを示す。

【0067】

まず、通常印字時、感光体 10Y は駆動され、約 +600V の帯電バイアスが ON 状態であり、図 2 に示すように、塗布ローラ 71Y 及びクリーニングローラ 82Y は、バイアスが OFF 状態で離間され、クリーニングブレード 87Y は当接されている。

【0068】

この状態では、搅拌供給ローラ 34Y から現像剤供給ローラ 32Y に供給された液体現像剤が規制ブレード 35Y によって規制され、現像剤量を調整された状態の後、現像ローラ 20Y に現像剤を転写し、現像ローラ 20Y から感光体 10Y の潜像が形成された部分

に液体現像液が現像される。露光後の感光体 10Y の電位は、約 +100V とする。感光体 10Y に現像された液体現像剤は、1 次転写部 50Y で転写ベルト 40 に転写される。1 次転写されずに感光体 10Y 上に残ったトナーとキャリア液は感光体クリーニングブレード 87Y によってクリーニングされる。

【0069】

紙ジャムが検出されると、紙ジャムを処理する間、感光体 10Y の駆動及び帯電バイアスを OFF とする。

【0070】

紙ジャム処理が終了すると、初期化処理を始める。初期化処理では、現像剤の固形分が凝集するのを防止するために、現像剤圧縮部材 22Y は印可しない。

【0071】

まず、感光体 10Y を駆動し、回転動作を開始する。次に、図 11 に示すように、感光体 10Y 上の残留現像剤が塗布部 70Y に到達する前に、塗布ローラ 71Y を当接させ、感光体 10Y 上の残留現像剤がクリーニング部 80Y に到達する前に、クリーニングローラ 82Y を当接させる。その後、感光体 10Y への帯電を ON し、感光体 10Y の表面に残留した現像剤を再度通常印字時の帯電極性に帯電させる。この時、感光体 10Y 上の残留現像剤の固形分が感光体 10Y 側に片寄せされるのを防止するために、通常印字時の帯電バイアスより弱い帯電バイアスで実行してもよい。

【0072】

帯電処理の後、現像ローラ 20Y から現像剤圧縮部材 22Y で圧縮されていない現像剤を感光体 10Y に供給することで、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の圧縮状態を弱めてクリーニングを容易にできる状態にする。この状態で、一次転写部で、一部の現像剤を転写し、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の固形分の濃度を低下させる。この時の一次転写部 50Y の転写バイアスは、現像剤の固形分の一部だけを転写するために、通常印字時の転写バイアスよりも低く設定してもよい。

【0073】

次に、塗布ローラ 71Y で感光体 10Y 上にキャリア液を塗布し、クリーニングローラ 82Y に約 -300V のバイアスを印可することで、感光体 10Y の表面に残留した現像剤の固形分の濃度をさらに低下させる。続いて、クリーニングブレード 87Y で感光体 10Y の表面に残留した現像剤を除去する。

【0074】

その後、クリーニングローラ 82Y のバイアスを OFF とし、塗布ローラ 71Y 及びクリーニングローラ 82Y を離間する。そして、帯電を OFF してから感光体 10Y を停止して、初期化を終了する。

【0075】

なお、図 12 は、画像形成装置の他の実施形態を示すものである。本実施形態では、モノクロモードの場合、ブラック (K) の塗布部 70K のみ移動し、他のイエロー (Y)、マゼンダ (M) 及びシアン (C) は移動せず、ブラック (K) の塗布ローラ 71K のみ感光体 10K と当接する構成としたものである。

【0076】

このように、液体現像剤による像を担持する感光体 10Y と、感光体 10Y にバイアスを印可するクリーニングローラ 82Y と、クリーニングローラ 82Y の感光体 10Y 移動方向下流側に配置されるクリーニングブレード 87Y と、クリーニングローラ 82Y の感光体 10Y 移動方向上流側又はクリーニングローラ 82Y 上に配置され、感光体 10Y に現像剤のキャリア液を塗布する塗布部材 71Y, 76Y と、を備えたことを特徴とするので、未転写の残留固形分のクリーニング性が向上し、感光体 10Y 表層の保護層や感光層を破壊することがない。

【0077】

また、塗布部材 71Y, 76Y で塗布されるキャリア液は、クリーニングローラ 82Y 及びクリーニングブレード 87Y で除去されたキャリア液であるので、廃現像剤容器が小

さくできると共に、廃現像剤を少なくすることができる。

【0078】

また、クリーニングローラ82Yは、感光体10Yに接離可能なので、必要な時のみ感光体10Yに当接し、感光体10Yに対する負荷を最小限に抑えることができる。

【0079】

また、クリーニングローラ82Y上に配置される塗布部材76Yは、塗布パッド76Yを有するので、クリーニングローラ82Yに感光体10Y上のクリーニングとキャリア液塗布の二つの作用を兼用させ、部品点数を少なくすることができる。

【0080】

また、感光体10Y上に配置される塗布部材71Yは、塗布ローラ71Yを有するので、感光体10Yに直接塗布することで、キャリア液の塗布効率が向上する。

【0081】

さらに、液体現像剤を貯留する現像剤容器31Yと、液体現像剤を担持する現像ローラ20Yと、現像剤容器31Yから現像ローラ20Yに液体現像剤を供給する溝付きの現像剤供給部材32Yと、現像ローラ20Yにより潜像を現像される感光体10Yと、感光体10Y上の像を転写することにより画像を形成する中間転写体40と、クリーニングユニット80を備えたので、未転写の残留固形分のクリーニング性が向上し、感光体10Y表層の保護層や感光層を破壊することなく、良好な画像を得ることができる。

【0082】

また、画像形成装置は、複数の色の現像剤に対応したクリーニングユニット80を備え、それぞれの色のクリーニングユニット80で回収されたキャリア液をそれぞれの色のクリーニングユニット80で塗布するので、互いに混色することなく、廃現像剤容器が小さくできると共に、廃現像剤を少なくすることができる。

【0083】

また、画像形成装置は、モノクロモードの場合、ブラックの現像剤に対応したクリーニングユニット80のみを感光体10Yに当接するので、効率的に作動することができる。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】第1及び第2実施形態の画像形成装置を示す図である。

【図2】第1及び第2実施形態の画像形成装置の現像ユニットを示す図である。

【図3】現像剤圧縮ローラを用いた現像ユニットを示す図である。

【図4】現像剤供給ローラを示す図である。

【図5】クリーニング制御の第1実施形態のタイミングチャートを示す図である。

【図6】第1及び第2実施形態の画像形成装置の現像ユニットを示す図である。

【図7】クリーニング制御の第2実施形態のタイミングチャートを示す図である。

【図8】第3及び第4実施形態の画像形成装置の現像ユニットを示す図である。

【図9】クリーニング制御の第3実施形態のタイミングチャートを示す図である。

【図10】第3及び第4実施形態の画像形成装置の現像ユニットを示す図である。

【図11】クリーニング制御の第3実施形態のタイミングチャートを示す図である。

【図12】他の実施形態の画像形成装置を示す図である。

【符号の説明】

【0085】

10Y、10M、10C、10K...感光体(像担持体)、11Y、11M、11C、11K...感光体帯電器(像担持体帯電部材)、12Y、12M、12C、12K...露光ユニット(露光装置)、20Y、20M、20C、20K...現像ローラ(現像剤担持体)、21Y...現像ローラクリーニングブレード、22Y...現像剤圧縮部材、30Y、30M、30C、30K...現像ユニット、31Y...現像剤容器、32Y...現像剤供給ローラ(現像剤供給部材)、33Y...規制ブレード、34Y...攪拌供給ローラ、40...中間転写体、41...ベルト駆動ローラ、42...テンションローラ、46...中間転写体クリーニングブレード、47...現像剤回収部、50Y、50M、50C、50K...一次転写部、51Y...一次転写

バックアップローラ、60…二次転写ユニット、61…二次転写ローラ、70…塗布部、71…塗布ローラ（塗布部材）、72…塗布供給ローラ、73…塗布規制ブレード、74…塗布液回収部、76…塗布パッド（塗布部材）、79…塗布液供給経路、80…感光体クリーニングユニット（像担持体クリーニングユニット）、81…第1感光体クリーニング装置（第1像担持体クリーニング装置）、82Y…感光体クリーニングローラ（像担持体クリーニングローラ）、83Y…感光体クリーニングローラクリーニングブレード（像担持体クリーニングローラクリーニングブレード）、84Y…第1現像剤回収部、86Y…第2感光体クリーニング装置（第2像担持体クリーニング装置）、87Y…感光体クリーニングブレード（像担持体クリーニングブレード）、88Y…第2現像剤回収部