

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6541027号
(P6541027)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/00 (2006.01)
G03G 21/14 (2006.01)G03G 21/00
G03G 21/14

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-124452 (P2015-124452)
 (22) 出願日 平成27年6月22日 (2015.6.22)
 (65) 公開番号 特開2016-153871 (P2016-153871A)
 (43) 公開日 平成28年8月25日 (2016.8.25)
 審査請求日 平成30年5月17日 (2018.5.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-29429 (P2015-29429)
 (32) 優先日 平成27年2月18日 (2015.2.18)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 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 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 龜山 翔
 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 赤藤 昌彦
 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 込戸 健司
 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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、前記像担持体の表面に担持されるトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段による転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に当接して前記表面に付着している付着物をクリーニングするクリーニング部材とを備える画像形成装置において、

前記付着物に対し、自らとの対向領域を通過した後に、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方を生じさせるように電荷を付与する電荷付与手段を設け、
前記転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物に対して正電荷と負電荷とを交互に付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

像担持体と、前記像担持体の表面に担持されるトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段による転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に当接して前記表面に付着している付着物をクリーニングするクリーニング部材とを備える画像形成装置において、

前記付着物に対し、自らとの対向領域を通過した後に、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方を生じさせるように電荷を付与する電荷付与手段を設け、前記転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物に対し、正規の帶電極性とは逆極性の電荷を断続的に付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを

特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項1又は2の画像形成装置において、
前記像担持体の表面上のトナー像を、転写体たる記録シートに直接転写するか、あるいは
、転写体たる中間転写体を介して記録シートに間接転写するようにし、
且つ、記録シート1枚に相当する分だけ前記像担持体を表面移動させる間に、請求項1に
おける、正電荷の付与と負電荷の付与との切り替えを複数回行うか、あるいは、請求項2
における、前記付着物の正規の帯電極性とは逆極性の電荷の付与と付与停止との切り替え
を複数回行うように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項1乃至3の何れかの画像形成装置において、
前記像担持体の表面に当接させた電荷付与部材によって前記像担持体の表面に付着してい
る付着物に電荷を付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とする画像形
成装置。

【請求項 5】

請求項4の画像形成装置において、
前記電荷付与部材として、ブラシ部材からなるものを用いたことを特徴とする画像形成裝
置。

【請求項 6】

請求項4又は5の画像形成装置において、
前記電荷付与部材として、前記像担持体との当接部における前記像担持体の表面移動方向
と直交する方向の長さが前記像担持体の前記方向の長さ以上であるものを用いたことを特
徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項4又は5の画像形成装置において、
前記像担持体の表面における移動方向と直交する方向の一端部と他端部とにそれぞれ、互
いに別体の前記電荷付与部材を当接させたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項1乃至6の何れかの画像形成装置において、
前記像担持体たる潜像担持体の表面に担持される潜像をトナーによって現像する現像手段
と、前記クリーニング部材によって前記像担持体の表面から除去された、前記付着物の一
種である転写残トナーを回収トナーとして前記現像手段に返送する返送手段と、前記返送
手段によって返送される回収トナーの凝集塊を崩す崩し部材とを設けたことを特徴とする
画像形成装置。

【請求項 9】

請求項8の画像形成装置において、
前記返送手段によって返送されている前記凝集塊を自らの微細な編み目又はスリットに通
すことで崩すように前記崩し部材を構成し、
且つ、前記崩し部材をアース接続した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】

本発明は画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、像担持体の表面に担持されるトナー像を転写体に転写する転写手段と、転写
手段による転写工程を経由した後の像担持体の表面に付着している付着物をクリーニング
するクリーニング部材とを備える画像形成装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載の画像形成装置は、像担持体たる感光体の表面のうち、転写

10

20

30

40

50

工程を経由した後の領域に当接させたクリーニング部材としてのクリーニングブレードにより、付着物としてのトナーを前記領域から搔き取り除去するようになっている。また、クリーニングブレードよりも上流側の位置において、磁石に吸着させた磁性粉粒体を感光体の表面に接触させている。特許文献1によれば、かかる構成では、磁性粉粒体によってトナーの搅拌・凝集を促すことで、クリーニングブレードによるトナーの搔き取りを良好にすることができるとしている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の画像形成装置では、磁石から離脱させた磁性粉粒体がクリーニングブレードと感光体との間をすり抜けてブレードや感光体を傷付けてしまうおそれがある。更には、磁石に対して磁性粉粒体を定期的に補充する必要があるので、メンテナンスに手間を要してしまう。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、像担持体と、前記像担持体の表面に担持されるトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段による転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に当接して前記表面に付着している付着物をクリーニングするクリーニング部材とを備える画像形成装置において、前記付着物に対し、自らとの対向領域を通過した後に、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方を生じさせるように電荷を付与する電荷付与手段を設け、前記転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物に対して正電荷と負電荷とを交互に付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、磁石から離脱させた磁性粉粒体によってクリーニング部材や像担持体を傷付けたり、磁石に対して磁性粉粒体を定期的に補充する手間を強いられたりすることなく、クリーニング不良の発生を抑えることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図。

【図2】同プリンタにおける感光体とその周囲の構成とを拡大して示す拡大構成図。

【図3】転写工程を経由した後の同感光体に付着している付着物を示す拡大模式図。

【図4】同感光体と電荷付与ブラシとを拡大して示す拡大構成図。

【図5】同電荷付与ブラシに印加される電圧の経時変化を示すグラフ。

【図6】同経時変化の他の例を示すグラフ。

【図7】同感光体、クリーニングブレード、及び同電荷付与ブラシを示す斜視図。

【図8】第1変形例に係るプリンタの感光体、クリーニングブレード、及び電荷付与ブラシを示す斜視図。

【図9】第2変形例に係るプリンタの感光体と電荷付与ブラシとを拡大して示す拡大構成図。

40

【図10】同プリンタの同電荷付与ブラシに印加される電圧の経時変化を示すグラフ。

【図11】同経時変化の他の例を示すグラフ。

【図12】第3変形例に係るプリンタを示す概略構成図。

【図13】同プリンタの作像ユニットを転写ローラとともに示す概略構成図。

【図14】同プリンタのクリーニングブレード及びその周囲構成を示す縦断面図。

【図15】同プリンタの崩し部材を回収スクリューの軸線方向の一端部側から示す正面図。

。

【図16】第4変形例に係るプリンタの崩し部材を回収スクリューの軸線方向の一端部側から示す正面図。

50

【図17】同プリンタのクリーニングブレード及びその周囲構成を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を適用した画像形成装置として、電子写真方式で画像を形成する電子写真プリンタ（以下、単にプリンタという）について説明する。

まず、実施形態に係るプリンタの基本的な構成について説明する。図1は、実施形態に係るプリンタを示す概略構成図である。同図において、本プリンタは、像担持体としての感光体1や、本体筐体50に対して着脱可能に構成されたシート収容手段としての給紙力セット100などを備えている。給紙力セット100の内部には、複数の記録シートSをシート束の状態で収容している。

10

【0009】

給紙力セット100内の記録シートSは、後述する給送ローラ35の回転駆動によってカセット内から送り出されて、後述する分離ニップを経た後に給紙路42内に至る。その後、第1搬送ローラ対41の搬送ニップに挟み込まれて、給紙路42内を搬送方向の上流側から下流側に向けて搬送される。給紙路42の末端付近には、レジストローラ対49が配設されている。記録シートSは、このレジストローラ対49のレジストニップに先端を突き当てた状態で搬送が一時中止される。その突き当ての際、記録シートSのスキーが補正される。

【0010】

レジストローラ対49は、記録シートSを後述する転写ニップで感光体1の表面のトナー像に重ね合わせ得るタイミングで回転駆動を開始して、記録シートSを転写ニップに向けて送り出す。この際、第1搬送ローラ対41が同時に回転駆動を開始して、一時中止していた記録シートSの搬送を再開する。

20

【0011】

本プリンタの本体筐体は、手差しトレイ43、手差し給送ローラ44、分離パッド45などからなる手差し給紙部を保持している。この手差し給紙部の手差しトレイ43に手差しされた記録シートSは、手差し給送ローラ44の回転駆動によって手差しトレイ43内から送り出される。そして、手差し給送ローラ44と分離パッド45との当接による分離ニップを経た後に、給紙路42におけるレジストローラ対49よりも上流側の領域に進入する。その後、給紙力セット100から送り出された記録シートSと同様にして、レジストローラ対49を経た後に、後述する転写ニップに送られる。

30

【0012】

図2は、本プリンタにおける感光体1とその周囲の構成とを拡大して示す拡大構成図である。図中反時計回り方向に回転駆動せしめられるドラム状の感光体1の周囲には、回収スクリュウ3、クリーニングブレード2、帯電ローラ4、潜像書込装置7、現像装置8、転写ローラ10などが配設されている。導電性ゴムローラ部を具備する帯電ローラ4は、感光体1に接触しながら回転して帯電ニップを形成している。この帯電ローラ4には、電源から出力される帯電バイアスが印加されている。これにより、帯電ニップにおいて、感光体1の表面と帯電ローラ4の表面との間で放電が発生することで、感光体1の表面が一様に帯電せしめられる。

40

【0013】

潜像書込装置7は、LEDアレイを具備しており、感光体1の一様帯電した表面に対してLED光による光走査を行う。感光体1の一様帯電した地肌部のうち、この光走査によって光照射を受けた領域は、電位を減衰させる。これにより、感光体1の表面に静電潜像が形成される。

【0014】

静電潜像は、感光体1の回転駆動に伴って、現像装置8に対向する現像領域を通過する。現像装置8は、循環搬送部や現像部を有しており、循環搬送部には、非磁性のトナーと磁性キャリアとを含有する現像剤を収容している。循環搬送部は、後述する現像ローラ8aに供給するための現像剤を搬送する第1スクリュウ8bや、第1スクリュウ8bの直下

50

に位置する独立した空間で現像剤を搬送する第2スクリュウ8cを有している。更には、第2スクリュウ8cから第1スクリュウ8bへの現像剤の受け渡しを行うための傾斜スクリュウ8dも有している。現像ローラ8a、第1スクリュウ8b、及び第2スクリュウ8cは、互いに平行な姿勢で配設されている。これに対し、傾斜スクリュウ8dは、それらから傾いた姿勢で配設されている。

【0015】

第1スクリュウ8bは、自らの回転運動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。この際、自らに対向配設された現像ローラ8aに一部の現像剤を供給する。第1スクリュウ8bによって同図の紙面に直交する方向における手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、第2スクリュウ8cの上に落とし�込まれる。10

【0016】

第2スクリュウ8cは、現像ローラ8aから使用済みの現像剤を受け取りながら、受け取った現像剤を自らの回転運動に伴って同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。第2スクリュウ8cによって同図の紙面に直交する方向における手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、傾斜スクリュウ8dに受け渡される。そして、傾斜スクリュウ8dの回転運動に伴って、同図の紙面に直交する方向における手前側から奥側に向けて搬送された後、同方向における奥側の端部付近で、第1スクリュウ8bに受け渡される。

【0017】

現像ローラ8aは、筒状の非磁性部材からなる回転可能な現像スリープと、現像スリープに連れ回らないようにスリープ内に固定されたマグネットローラとを具備している。そして、第1スクリュウ8bによって搬送されている現像剤の一部をマグネットローラの発する磁力によって現像スリープの表面で汲み上げる。現像スリープの表面に担持された現像剤は、現像スリープの表面に連れ周りながら、スリープとドクターグレードとの対向位置を通過する際に、その層厚が規制される。その後、感光体1に対向する現像領域で、感光体1の表面に摺擦しながら移動する。20

【0018】

現像スリープには、トナーや感光体1の地肌部電位と同極性の現像バイアスが印加されている。この現像バイアスの絶対値は、潜像電位の絶対値よりも大きく、且つ、地肌部電位の絶対値よりも小さくなっている。このため、現像領域においては、感光体1の静電潜像と現像スリープとの間にトナーをスリープ側から潜像側に静電移動させる現像ポテンシャルが作用する。この一方で、感光体1の地肌部と現像スリープとの間には、トナーを地肌部側からスリープ側に静電移動させる地肌ポテンシャルが作用する。これにより、現像領域では、感光体1の静電潜像にトナーが選択的に付着して静電潜像が現像される。30

【0019】

現像領域を通過した現像剤は、現像スリープの回転に伴って、スリープと第2スクリュウ8cとの対向領域に進入する。この対向領域では、マグネットローラに具備される複数の磁極のうち、互いに極性の異なる2つの磁極によって反発磁界が形成されている。対向領域に進入した現像剤は、反発磁界の作用によって現像スリープ表面から離脱して、第2スクリュウ8c上に回収される。40

【0020】

傾斜スクリュウ8dによって搬送される現像剤は、現像ローラ8aから回収された現像剤を含有しており、その現像剤は現像領域で現像に寄与していることからトナー濃度を低下させている。現像装置8は、傾斜スクリュウ8bによって搬送される現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサーを具備している。制御部51は、トナー濃度センサーによる検知結果に基づいて、必要に応じて、傾斜スクリュウ8bによって搬送される現像剤にトナーを補給するための補給動作信号を出力する。

【0021】

現像装置8の上方には、トナーカートリッジ9が配設されている。このトナーカートリ50

ツジ 9 は、内部に収容しているトナーを、回転軸部材 9 a に固定されたアジテータ 9 b によって攪拌している。そして、トナー補給部材 9 c が制御部 5 1 から出力される補給動作信号に応じて回転駆動されることで、回転駆動量に応じた量のトナーを現像装置 8 の傾斜スクリュウ 8 b に補給する。

【 0 0 2 2 】

現像によって感光体 1 上に形成されたトナー像は、感光体 1 の回転に伴って、感光体 1 と、転写手段たる転写ローラ 1 0 とが当接する転写ニップに進入する。転写ローラ 1 0 には、感光体 1 の潜像電位とは逆極性の帯電バイアスが印加されており、これにより、転写ニップ内には転写電界が形成されている。

【 0 0 2 3 】

上述したように、レジストローラ対 4 9 は、記録シート S を転写ニップ内で感光体 1 上のトナー像に重ね合わせうるタイミングで転写ニップに向けて送り出す。転写ニップでトナー像に密着せしめられた記録シート S には、転写電界やニップ圧の作用により、感光体 1 上のトナー像が転写される。

【 0 0 2 4 】

転写ニップにおける転写工程を通過した後の感光体 1 の表面には、記録シート S に転写されなかつた転写残トナーが付着している。この転写残トナーは感光体 1 に当接しているクリーニングブレード 2 によって感光体 1 の表面から搔き落とされた後、回収スクリュウ 3 により、ユニットケーシングの外に向けて送られる。ユニットケーシングから排出された転写残トナーは、搬送装置によって廃トナーボトルに送られる。

【 0 0 2 5 】

クリーニング部材としてのクリーニングブレード 2 によってクリーニングされた感光体 1 の表面は、除電手段によって除電された後、帯電ローラ 4 によって再び一様に帯電せしめられる。感光体 1 の表面に当接している帯電ローラ 4 には、トナー添加剤や、クリーニングブレード 2 で除去し切れなかつたトナーなどの異物が付着することがある。この異物は、帯電ローラ 4 に当接しているクリーニングローラ 5 に転移した後、クリーニングローラ 5 に当接しているスクレーパー 6 によってクリーニングローラ 5 の表面から搔き落とされる。搔き落とされた異物は、上述した回収スクリュウ 3 の上に落下する。

【 0 0 2 6 】

図 1 において、感光体 1 と転写ローラ 1 0 とが当接する転写ニップを通過した記録シート S は、定着装置 4 4 に送られる。定着装置 4 4 は、ハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ 4 4 a と、これに向けて押圧される加圧ローラ 4 4 bとの当接によって定着ニップを形成している。定着ニップに挟み込まれた記録シート S の表面には、加熱や加圧の作用によってトナー像が定着せしめられる。その後、定着装置 4 4 を通過した記録シート S は、排紙路 4 5 を経た後、排紙ローラ対 4 6 の排紙ニップに挟み込まれる。

【 0 0 2 7 】

本プリンタは、記録シート S の片面だけに画像を形成する片面モードと、記録シート S の良縁に画像を形成する両面モードとを切り替えて実行することができる。片面モードの場合や、両面モードであって既に記録シート S の両面に画像を形成している場合には、排紙ローラ対 4 6 が正転駆動を続けることで、排紙路 4 5 内の記録シート S を機外に排出する。排出された記録シート S は、本体筐体 5 0 の上面に設けられたスタック部にスタックされる。

【 0 0 2 8 】

一方、両面モードであって、且つ記録シート S の片面だけにしか画像を形成していない場合には、排紙ローラ対 4 6 の排紙ニップに記録シート S の端部が進入したタイミングで、排紙ローラ対 4 6 が逆転駆動される。このとき、排紙路 4 5 の末端付近に配設された切換爪 4 7 が作動して、排紙路 4 5 を塞ぐとともに、反転再送路 4 8 の入口を開く。排紙ローラ対 4 6 の逆転駆動によって逆戻りを開始した記録シート S は、反転再送路 4 8 内に送り込まれる。そして、反転再送路 4 8 内で上下を反転せしめられながら搬送された後、レジストローラ対 4 9 のレジストニップに再送される。その後、転写ニップでもう一方の面

10

20

30

40

50

にもトナー像が転写された後、定着装置44と排紙路45と排紙ローラ対46とを経て機外に排出される。

【0029】

近年、カラー化が進んだ画像形成装置の分野では、高画質化や画質安定化がより一層求められるようになってきており、そのために、トナーの小粒径化や球形化が進められる傾向にある。このため、小径で球形のトナー粒子がクリーニングブレード2と感光体1との当接部をすり抜けてクリーニング不良を発生させ易くなっている。

【0030】

また、クリーニング不良の発生は、感光体1に付着する紙粉によって助長される。具体的には、転写ニップを通過した後の感光体1表面には、転写残トナーだけでなく、記録シートSから転移した紙粉も付着している。そして、クリーニングブレード2と感光体1との当接部（以下、ブレード当接部という）の入口には、転写残トナーだけでなく紙粉も堆積する。一般に、かかる紙粉の堆積は、本プリンタのように、感光体1から記録シートSに対してトナーを直接的に転写する直接転写方式において顕著に見られる。ブレード当接部の入口に堆積した紙粉は、クリーニングブレード2と感光体1との当接部に噛み込まれて隙間を形成することで、トナーのブレード当接部へのすり抜けを助長する。これにより、クリーニング不良の発生を助長してしまうのである。この現象は、画像面積率の低い画像の出力頻度が高い場合に顕著に現れる。また、紙粉中に含まれる炭酸カルシウム及び纖維（セルロース）は、感光体1の表面層に摺擦して表面層の摩耗を促進してしまうことから、クリーニング不良に起因する画質劣化だけでなく、感光体の低寿命化にも関与してしまう。

10

【0031】

感光体1の表面に対する紙粉の付着量は、トナーリサイクルシステムを搭載している画像形成装置において特に多くなる。トナーリサイクルシステムは、転写残トナーを感光体1の表面から回収して再び現像装置8に戻すシステムである。かかるトナーリサイクルシステムを搭載した画像形成装置では、紙粉を含む回収トナーを現像装置8内に戻して再び感光体1の表面に付着させるからである。記録シートSとして、墳量（炭酸カルシウム、タルク等）を多く含むリサイクル紙を使用する場合には、ブレード当接部の入口における紙粉の堆積量が特に多くなる傾向にある。

20

【0032】

30

紙粉の成分は、紙纖維であるセルロースや、墳料である炭酸カルシウムなどであるが、ブレード当接部の入口に堆積する紙粉は、図3に示されるようにそれらの混合物であることが多い。ブレード当接部の入口では、まず、小粒径（5μm以下）の紙粉が堆積していく、それらの紙粉によってクリーニングブレード2のエッジが持ち上げられる。これにより、クリーニングブレード2と感光体1との間に微小ギャップが生じ、そのギャップをトナー粒子がすり抜けて感光体1の帯電や光書込を阻害して異常画像を発生させてしまう。また、紙粉と感光体1との付着力は比較的弱いことから、小粒径の紙粉がブレード当接部をすり抜けて異常画像を発生せることもある。

【0033】

40

小粒径の紙粉やトナー粒子のブレード当接部へのすり抜けを抑えるためには、それらを凝集させて比較的大きな塊にして、クリーニングブレード2によって掻き取られ易くするといい。紙粉やトナー粒子の凝集を促進する構成として、特許文献1に記載の画像形成装置のように、ブレード当接部よりも上流側で磁石に吸着した磁性粉粒体を感光体1に擦り付ける構成が知られている。しかしながら、かかる構成では、磁石から離脱させた磁性粉粒体がクリーニングブレード2と感光体1との間をすり抜けてブレードや感光体1を傷付けてしまうおそれがある。更には、磁石に対して磁性粉粒体を定期的に補充する必要があるので、メンテナンスに手間を要してしまう。

【0034】

次に、実施形態に係るプリンタの特徴的な構成について説明する。

本プリンタにおいて、転写ローラ10は、像担持体たる感光体1の表面に担持されるト

50

ナー像を転写体たる記録シートSに転写する転写手段として機能している。転写ローラ10による転写工程が実施される転写ニップを経由した感光体1の表面は、クリーニングブレード2によって転写残トナーがクリーニングされるのに先立って、電荷付与部材たる電荷付与ブラシ11との接触位置を通過する。

【0035】

本プリンタは、転写ニップを通過した後、クリーニングブレード2によるクリーニング工程が行われるブレードとの接触位置に進入する前の感光体1表面に付着している付着物に対して電荷を付与する電荷付与手段を備えている。この電荷付与手段は、上述した電荷付与ブラシ11の他、図4に示されるように、スイッチ回路12、第1電源回路13、第2電源回路14を有している。また、スイッチ回路12のスイッチング動作を制御する制御部も有している。10

【0036】

電荷付与ブラシ11は、複数の導電性起毛からなる導電性ブラシ部と、これを保持する金属製保持部とを具備している。この電荷付与ブラシ11の金属製保持部には、スイッチ回路12を介して第1電源回路13や第2電源回路14が接続されている。スイッチ回路12は、図示のように、電荷付与ブラシ11に接続される電源を第1電源回路13と第2電源回路14とで切り替えるためのもので、その切り替えは制御部によって制御される。

【0037】

スイッチ回路12が第1電源回路13を電荷付与ブラシ11に導通させている場合には、第1電源回路13から出力される+800[V]の直流電圧が電荷付与ブラシ11に印加される。このとき、感光体1の回転に伴って、電荷付与ブラシ11と感光体1表面との摺擦部に進入した転写残トナーや紙粉等の付着物には、電荷付与ブラシ11の導電性起毛からプラス極性の電荷が付与され、これによって付着物はプラス極性に帯電する。20

【0038】

一方、スイッチ回路12が第2電源回路14を電荷付与ブラシ11に導通させている場合には、第2電源回路14から出力される-800[V]の直流電圧が電荷付与ブラシ11に印加される。このとき、感光体1の回転に伴って、電荷付与ブラシ11と感光体1表面との摺擦部に進入した転写残トナーや紙粉等の付着物には、電荷付与ブラシ11の導電性起毛からマイナス極性の電荷が付与され、これによって付着物はマイナス極性に帯電する。30

【0039】

図5は、電荷付与ブラシ11に印加される電圧の経時変化を示すグラフである。制御部は、図示のように、記録シート1枚分の画像を形成するプリントジョブ期間において、電荷付与ブラシ11に印加される電圧の極性を複数回に渡って反転させるように、スイッチ回路12のスイッチ動作を制御する。つまり、電荷付与手段は、転写工程を経由した後の感光体1の表面に付着している付着物に対して正電荷と負電荷とを交互に付与するようになっている。このため、ブレード当接部の入口には、プリントジョブ期間中に、マイナス極性に帯電した付着物と、プラス極性に帯電した付着物とが交互に堆積していく。クリーニングブレード2の先端部は、感光体1の回転に伴って微振動している（スティックスリップ現象）。この微振動により、ブレード当接部の入口ではマイナス極性の付着物とプラス極性の付着物とが混合攪拌されながら、互いの電荷に引かれ合って静電的に付着して凝集体を形成する。これにより、単体の状態でブレード当接部の入口に堆積するトナー粒子の数を低減することで、トナー粒子のブレード当接部へのすり抜けを抑える。また、付着物中の紙粉を凝集体という塊にすることで、紙粉のブレード当接部への噛み込みを抑える。これらの結果、特許文献1に記載の画像形成装置とは異なり、磁石に吸着させた磁性粉粒体を感光体の表面に接触させることなく、クリーニング不良の発生を抑えることができる。よって、磁石から離脱させた磁性粉粒体によってクリーニングブレード2や感光体1を傷付けたり、磁石に対して磁性粉粒体を定期的に補充する手間を強いられたりすることなく、クリーニング不良の発生を抑えることができる。40

【0040】

10

20

30

40

50

なお、電荷付与ブラシ 1 1 に印加する電源回路として交流電源回路を用い、図 6 に示されるように、交流電圧を電荷付与ブラシ 1 1 に印加して、付着物をマイナス極性、プラス極性の交互に帯電させるようにしてもよい。

【0041】

図 7 は、感光体 1 、クリーニングブレード 2 、及び電荷付与ブラシ 1 1 を示す斜視図である。感光体 1 の回転軸線方向において、感光体 1 とクリーニングブレード 2 との当接領域の全域に対し、電荷付与ブラシ 1 1 が当接するようになっている。このような当接を可能にするために、電荷付与ブラシ 1 1 の長さは、クリーニングブレード 2 の長さと同等以上になっている。ブレード当接部の入口に対し、ブレード長さ方向の全域でマイナス極性の付着物とプラス極性の付着物とを交互に堆積させて、クリーニング不良の発生を抑えることができる。10

【0042】

次に、実施形態に係るプリンタにおける一部の構成を他の構成に置き換えた変形例のプリンタについて説明する。なお、以下に特筆しない限り、変形例に係るプリンタの構成は実施形態と同様である。

【0043】

[第 1 変形例]

クリーニング不良に起因する異常画像は、感光体 1 の回転軸線方向における両端部で発生することが多い。これには、記録シート S の搬送方向と直交する方向における両端部に余白が設けられていることが大きく関与している。余白の部分では紙面と感光体 1 とが直接接触することから、紙粉の主成分である炭酸カルシウムが感光体 1 に付着し易くなる。このため、紙粉の噛み込みによるトナー粒子のすり抜けが回転軸線方向の両端部で発生し易くなるのである。20

【0044】

一方、感光体 1 に高電圧を印加すると、感光体 1 表面の摩擦係数を高めてクリーニングブレード 2 の捲れを発生させ易くなる。捲れはクリーニングブレード 2 の寿命を縮めるだけでなく、クリーニング不良による異常画像を発生させ易くなる。

【0045】

そこで、第 1 変形例に係るプリンタにおいては、図 8 に示されるように、電荷付与ブラシ 1 1 として、比較的短いものを 2 つ用意し、それらを感光体 1 の回転軸線方向の両端部に接触させている。クリーニング不良による異常画像の発生頻度が少ない感光体 1 の中央部には電荷付与ブラシ 1 1 を接触させず、高電圧を印加しないことで、ブレードの捲れの発生を抑えることができる。30

【0046】

[変形例 2]

変形例 2 に係るプリンタにおいては、定着温度を比較的低くして省電力を図るために、トナーとして低融点化トナーを用いるようになっている。正規の帶電極性がマイナスであるこの低融点化トナーは、凝集体を発生させ易いという性質がある。

【0047】

図 9 は、第 2 変形例に係るプリンタの感光体 1 と電荷付与ブラシ 1 1 とを拡大して示す拡大構成図である。第 2 変形例に係る電荷付与手段は、電源回路として第 1 電源回路 1 3 だけを備えている。スイッチ回路 1 2 は、電荷付与ブラシ 1 1 に接続する対象を第 1 電源回路 1 3 とアース線 1 5 とで切り替える。40

【0048】

低融点化トナーは、マイナス帯電性であることから、転写残トナーの殆どがマイナスに帯電している。

【0049】

図 10 は、第 2 変形例に係るプリンタの電荷付与ブラシ 1 1 に印加される電圧の経時変化を示すグラフである。制御部は、図示のように、記録シート 1 枚分の画像を形成するプリントジョブ期間において、電荷付与ブラシ 1 1 に印加される電圧を、 + 800 [V] と50

0 [V] とで複数回に渡って切り替えるように、スイッチ回路12のスイッチ動作を制御する。つまり、電荷付与手段は、転写工程を経由した後の感光体1の表面に付着している付着物に対し、正規の帯電極性とは逆極性の正電荷を断続的に付与するようになっている。正電荷を付与していないときには、転写残トナーは正規のマイナス極性のまま電荷付与ブラシ11と感光体1との接触部を通過する。このため、ブレード当接部の入口には、プリントジョブ期間中に、マイナス極性に帯電した付着物と、プラス極性に帯電した付着物とが交互に堆積していく。これにより、ブレード当接部の入口で付着物の凝集体を形成して、クリーニング不良の発生を抑えることができる。

【0050】

なお、電荷付与ブラシ11に印加する電源回路として交流電源回路を用い、図11に示されるように、フィルター回路などで交流電圧のマイナス側だけをカットしてプラス側だけを断続的に出力させることによってよい。

10

【0051】

[第3変形例]

図12は、第3変形例に係るプリンタを示す概略構成図である。このプリンタにおいては、記録シートSをシート束の状態で収容している給紙力セット100が給送ローラ35を回転駆動することで、内部の記録シートSを給紙路42に送り出す。また、手差しトレイ43が手差し給送ローラ44を回転駆動させることで、自らの上に載置された記録シートSを給紙路42に送り出す。

【0052】

20

給紙力セット100や手差しトレイ43から給紙路42に送り出された記録シートSは、給紙路42の末端付近に配設されたレジストローラ対49のレジストニップに突き当たって、そのスキューが補正される。その後、所定のタイミングで回転駆動を開始するレジストローラ対49によって転写ニップに送り込まれる。

【0053】

レジストローラ対49の上方では、本体筐体に対して着脱可能な作像ユニット30に搭載された感光体1と、転写ローラ10との当接によって転写ニップが形成されている。レジストローラ対49のレジストニップから送り出された記録シートSは、この転写ニップに進入する。

【0054】

30

図13は、作像ユニット30を転写ローラ10とともに示す概略構成図である。作像ユニット30は、潜像担持体たるドラム状の感光体1の周りに、帯電ブラシローラ16、現像装置8、除電ランプ17、電荷付与ブラシ11、クリーニングブレード2、回収路18、返送路25などを有している。

【0055】

感光体1に対して当接又は近接するように配設された帯電ブラシローラ16には、帯電電源によって帯電バイアスが印加される。帯電ブラシローラ16は、自らの表面と感光体1の表面との間に放電を生じせしめて、感光体1の表面をトナーの正規帯電極性と同極性の所定電位に一様帯電させる。

【0056】

40

図12において、作像ユニット30の図中左側方には、潜像書込装置7が配設されている。潜像書込装置70は、外部の原稿画像読取部やパーソナルコンピューター等から送られてくる画像情報に基づいて光源から発したレーザー書込光を、回転するポリゴンミラーによって主走査方向に偏向せしめながら、一様帯電後の感光体1表面に照射する。これにより、感光体1の表面が光走査されて、同表面のレーザー照射部に電位の減衰による静電潜像が書き込まれる。

【0057】

図13において、帯電ブラシローラ16によって一様帯電せしめられた後、潜像書込装置(7)によって静電潜像が書き込まれた感光体1の表面は、現像装置8との対向領域である現像領域に進入する。現像装置8は、現像剤担持体たる現像ロール8aを具備する現

50

像部と、供給搬送スクリュー 8 e や循環搬送スクリュー 8 f を具備する現像剤攪拌部とを有している。

【 0 0 5 8 】

現像装置 8 の現像剤攪拌部においては、供給搬送スクリュー 8 e を収容する空間と、循環搬送スクリュー 8 f を収容する空間とが仕切板によって仕切られているが、仕切板における同図の紙面に直交する方向の両端部には開口が設けられている。この開口により、両空間が連通している。循環攪拌部内には、トナーと磁性キャリアとを含有する現像剤が収容されている。循環搬送スクリュー 8 f は、その回転駆動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における手前側から奥側に向けて搬送する。循環搬送スクリュー 8 f の図中の奥側端部付近まで搬送された現像剤は、仕切板に設けられた開口を通じて、供給搬送スクリュー 8 e に受け渡される。10

【 0 0 5 9 】

供給搬送スクリュー 8 e は、その回転駆動に伴って現像剤を同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。その搬送の過程で、現像剤を現像ロール 8 a に供給したり、現像剤を現像ロール 4 から受け取ったりする。供給搬送スクリュー 8 e の図中手前側の端部付近まで搬送された現像剤は、仕切板に設けられた開口を通じて、循環搬送スクリュー 8 f に受け渡される。

【 0 0 6 0 】

現像ロール 8 a は、非磁性パイプからなる回転可能な現像スリーブと、これに連れ回らないように内包されるマグネットローラとを具備している。回転する現像スリーブの表面は、マグネットローラの汲み上げ磁極から発せられる磁力により、供給搬送スクリュー 8 e 周囲の現像剤を汲み上げる。そして、回転に伴って現像剤を自らと感光体 1 との対向領域である現像領域に搬送する。20

【 0 0 6 1 】

現像スリーブには、現像電源から出力される現像バイアスが印加される。この現像バイアスは、トナーの正規帶電極性と同極性で、その絶対値が感光体 1 の地肌部電位の絶対値よりも小さく、且つ静電潜像の絶対値よりも大きい値になっている。このような現像バイアスが印加される現像スリーブの表面と、感光体 1 の静電潜像との間には、現像ポテンシャルが作用する。現像領域では、この現像ポテンシャルの作用により、現像スリーブ表面に担持された現像剤の磁性キャリアに付着しているトナーが磁性キャリアから離脱して静電潜像に転移する。これにより、静電潜像が現像されてトナー像になる。30

【 0 0 6 2 】

現像領域を通過した現像スリーブ表面は、その回転に伴って供給搬送スクリュウ 8 e との対向位置に進入する。そして、マグネットローラの 2 つの反発磁極によって形成される反発磁界の作用により、磁性キャリアを自らから離脱させる。離脱した磁性キャリアは、供給搬送スクリュウ 8 e に受け取られる。

【 0 0 6 3 】

循環搬送スクリュウ 8 f は、現像に寄与してトナー濃度を低下させた現像剤を供給搬送スクリュウ 8 e から受け取る。循環搬送スクリュウ 8 f によって搬送される現像剤は、透磁率センサーからなるトナー濃度センサーによってトナー濃度が検知される。トナー濃度センサーによるトナー濃度の検知結果と、所定の濃度目標値の差分に相当する量だけトナー補給装置が駆動されると、図 1 2 に示されるトナーカートリッジ 9 内に収容されているトナーが図 1 3 に示される循環搬送スクリュウ 8 f 上に補給される。これにより、現像剤のトナー濃度が濃度目標値付近まで回復する。40

【 0 0 6 4 】

図 1 2 において、感光体 1 の図中右側方に配設された転写ローラ 1 0 は、感光体 1 に当接して転写ニップを形成している。この転写ローラ 1 0 には、トナーの正規帶電極性とは逆極性の転写バイアスが印加される。これにより、感光体 1 と転写ローラ 1 0 との間には、トナーを感光体 1 側から転写ローラ 1 0 側に静電移動させる転写電界が形成されている。50

【0065】

レジストローラ対49は、転写ニップ内で記録シートSを感光体1上のトナー像に同期させるタイミングで回転駆動を開始して記録シートSを転写ニップ内に送り込む。送り込まれた記録シートSには、転写電界やニップ圧の作用によって感光体1上のトナー像が転写される。転写ニップを通過した記録シートSは、転写ニップの上方に配設された定着装置44に送り込まれる。

【0066】

図13において、転写ニップを通過した感光体1の表面は、感光体1の回転に伴って除電ランプ17との対向位置に進入する。そして、除電ランプによって光が照射されることで、残留電位が除電される。

10

【0067】

除電ランプ17によって除電された感光体1の表面は、クリーニングブレード2によって転写残トナーがクリーニングされる。クリーニングブレード2によって感光体1の表面から搔き取られた回収トナーは、クリーニングブレード2の上面に乗り上がる。クリーニングブレード2の上には、回収スクリュウ19を収容する回収路18が形成されている。回収路18内に配設された回収スクリュー19は、クリーニングブレード2の上面に乗り上がったトナーを自らの回転に伴って同図の紙面に直交する方向における奥側から手前側に向けて搬送する。回収路18の中手前側の端部まで搬送された回収トナーは、返送路25内を重力落下した後に、現像装置8の循環搬送スクリュー8f上に戻される。

20

【0068】

かかる構成では、回収トナーを現像装置8内に戻してリサイクルすることで、廃トナー量を低減して低コスト化を図ることができる。しかしながら、回収トナーは、クリーニングブレード2によって感光体1の表面上から搔き取られるのに先立って、電荷付与ブラシ11によって正極性に帯電せしめられたトナー粒子と、負極性に帯電せしめられたトナー粒子との両方を含有している。このため、互いに逆極性のトナー粒子を静電付着させて凝集塊を形成している場合が多い。このような凝集塊を形成しているトナーを現像装置8内に戻して現像に寄与させると、異常画像を形成してしまうおそれがある。

【0069】

図14は、クリーニングブレード2及びその周囲構成を示す縦断面図である。クリーニングブレード18の真上に形成された回収路18は、クリーニングブレード18の長手方向に延在しており、内部に回収スクリュー19を収容している。感光体の表面からクリーニングブレード2によって搔き取られた転写残トナーは、感光体の表面移動に伴ってクリーニングブレード2の上に乗り上げる。これによってクリーニングブレード2の上面に体積した回収トナーは、回収スクリュー19の回転駆動に伴って図中左側から右側に向けて搬送される。

30

【0070】

回収スクリュー19のスクリュー羽根は、トナー搬送方向の下流側端部付近が部分的に欠損している（以下、回収スクリュー19においてスクリュー羽根が欠損している部分を羽根欠損部という）。回収路18内において、回収スクリュー19の羽根欠損部の位置には、崩し部材20が配設されている。

40

【0071】

図15は、崩し部材20を回収スクリュー19の軸線方向の一端部側から示す正面図である。崩し部材20は、網目状のメッシュ部20bと、このメッシュ部20bをその外縁部で保持する金属製のフレーム部20cと、フレーム部20cの外側に形成された軸受入部20aとを具備している。回収スクリュー19の羽根欠損部においては、スクリュー羽根が存在していない、軸部19aだけが存在している状態になっている。崩し部材20は、回収スクリュー19の羽根欠損部の位置において、回収スクリュー19の軸部19aを自らの軸受入部20aで受け入れながら、自らの面方向を回収スクリュー19の回転軸線方向と直交する方向を延在させる姿勢で配設されている。この姿勢では、崩し部材20のメッシュ部20bの編み目が、スクリュー回転軸線方向に向けて口を開けている。

50

【 0 0 7 2 】

図14において、回収スクリュー19の回転駆動に伴って回収路18の図中右側端部付近まで搬送された回収トナーは、羽根欠損部よりも図中左側に存在するスクリュー羽根により、崩し部材20のメッシュ部20cに押し付けられる。そして、メッシュ部20cの編み目に進入した後、回収路18における崩し部材20よりも図中右側の空間に抜け出る。この際、メッシュ部20cによってせん断力が付与されることで、凝集塊が崩される。

【 0 0 7 3 】

このようにして、メッシュ部20cの編み目を通過して凝集塊が崩された回収トナーは、回収スクリュー19のスクリュウ羽根における羽根欠損部よりも図中右側の部分により、回収路18の図中右側端部まで搬送される。回収路18の図中右側端部には、返送路25が回収路18に対して鉛直方向下方から繋がっている。回収路18の図中右側端部まで搬送された回収トナーは、返送路25に進入した後、重力落下によって現像装置8内に戻される。10

【 0 0 7 4 】

かかる構成においては、回収路18内で回収トナー中の凝集塊を崩し部材20によって崩してから現像装置8内に返送することで、回収トナーの凝集塊を現像装置8内に返送することによる異常画像の発生を抑えることができる。

【 0 0 7 5 】**[第4変形例]**

第4変形例に係るプリンタは、以下に特筆する点の他が、第3変形例に係るプリンタと同様の構成になっている。20

第3変形例に係るプリンタでは、崩し部材20のメッシュ部20bにおいて、回収トナーに大きなストレスを与えて、回収トナーのトナー粒子同士を固着させて通路内を固着トナーで詰まらせてしまうおそれがある。

【 0 0 7 6 】

図16は、第4変形例に係るプリンタの崩し部材20を回収スクリュー19の軸線方向の一端部側から示す正面図である。崩し部材20は、スリット部20dと、このスリット部20dをその外縁部で保持する金属製のフレーム部20cと、フレーム部20cの外側に形成された軸受入部20aとを具備している。スリット部20dは、鉛直方向に延在する姿勢でフレーム部20cに張られたワイヤーが水平方向に所定間隔で並んでいることで、鉛直方向に延在する複数のスリットを形成している。かかる構成では、編み目状のメッシュ部20bに比べて回収トナーに与えるせん断力を小さくして、固着トナーの発生を抑えることができる。30

【 0 0 7 7 】

崩し部材20のフレーム部20c、スリット部20dのワイヤーは何れも金属からなっている。つまり、崩し部材20は金属で構成されている。そして、図17に示されるようにアース接続されている。これにより、自らのスリット部20dのスリット内を通過する回収トナーの電荷をアースに逃がす。かかる構成では、崩し部材20によって回収トナー中の凝集塊を崩しながら、回収トナーの正電荷及び負電荷をアースに逃がして回収トナーを除電する。これにより、回収トナー中に正極性に帯電しているトナー粒子と負極性に帯電しているトナー粒子との静電的付着力による回収トナーの再凝集の発生を抑えることができる。よって、現像装置8内にトナーの凝集塊を返送してしまうことによる異常画像の発生をより確実に抑えることができる。40

【 0 0 7 8 】

なお、第3変形例に係るプリンタにおいても、第4変形例に係るプリンタと同様に、崩し部材20をアース接続する構成を採用してもよい。また、実施形態、第一変形例、第二変形例に係るプリンタにおいても、第3変形例や第4変形例に係るプリンタと同様に、次のような構成を採用してもよい。即ち、クリーニングブレード2によって感光体1の表面から除去されたトナーを現像装置8内に返送してリサイクル利用し、且つトナーの凝集塊を崩す崩し部材20を回収路18内に配設した構成である。50

【0079】

これまで、現像装置8として、トナーと磁性キャリアとを混合した二成分現像剤を用いる二成分現像方式のものを用いるプリンタを例にして本発明を説明したが、磁性キャリアを含まない現像剤を用いる一成分現像方式を採用してもよい。

【0080】

また、感光体1や現像装置8などの組み合わせとして、互いに異なる色のトナー像を形成するためのものを複数組設けたり、感光体1の周囲に互いに異なる色の現像を行う複数の現像装置を配設したりして、カラー画像を形成するようにしてもよい。

【0081】

また、像担持体としての感光体1をクリーニング対象とする例について説明したが、中間転写体など、感光体1とは異なる像担持体をクリーニング対象とする構成でも、本発明の適用が可能である。例えば、中間転写体に電荷付与ブラシを接触させて、中間転写体上の付着物の凝集を促すようにしてもよい。

【0082】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

[態様A]

像担持体（感光体1）と、前記像担持体の表面に担持されるトナー像を転写体（記録シートS）に転写する転写手段（転写ローラ10）と、前記転写手段による転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物をクリーニングするクリーニング部材（クリーニングブレード2）とを備える画像形成装置（プリンタ）において、前記付着物に対し、自らとの対向領域を通過した後に、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方を生じさせるように電荷を付与する電荷付与手段（例えば電荷付与ブラシ11スイッチ回路12、第1電源回路13、第2電源回路14などからなるもの）を設けたことを特徴とするものである。

【0083】

かかる構成においては、クリーニング部材と像担持体との当接部の入口に、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方を到達させて堆積させる。そして、前記入口に堆積した負極性の付着物と正極性の付着物とを像担持体の表面移動に伴って混合する過程で、それら付着物を互いの電荷で引き寄せて静電的に付着させることで、付着物の凝集体を形成する。これにより、クリーニング部材と像担持体との当接部の入口に単体の状態で堆積するトナー粒子の数を低減することで、トナー粒子の当接部へのすり抜けを抑える。かかる構成では、特許文献1に記載の画像形成装置とは異なり、磁石に吸着させた磁性粉粒体を感光体の表面に接触させることなく、トナー粒子のすり抜けによるクリーニング不良の発生を抑えることができる。よって、磁石から離脱させた磁性粉粒体によってクリーニング部材や像担持体を傷付けたり、磁石に対して磁性粉粒体を定期的に補充する手間を強いられたりすることなく、クリーニング不良の発生を抑えることができる。

【0084】

[態様B]

態様Bは、態様Aにおいて、前記転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物に対して正電荷と負電荷とを交互に付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、付着物に対して正電荷と負電荷とを交互に付与するという簡単な制御により、正極性に帯電した付着物と、負極性に帯電した付着物との両方をクリーニング部材と像担持体との当接部の入口に進入させることができる。

【0085】

[態様C]

態様Cは、態様Aにおいて、前記転写工程を経由した後の前記像担持体の表面に付着している付着物に対し、正規の帯電極性とは逆極性の電荷を断続的に付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、付着物に対してその帯電極性とは逆極性の電荷を断続的に付与するという簡単な制御により、正極性に帶

10

20

30

40

50

電した付着物と、負極性に帶電した付着物との両方をクリーニング部材と像担持体との当接部の入口に進入させることができる。

【0086】

[態様 D]

態様 D は、態様 B 又は C において、前記像担持体の表面上のトナー像を、転写体たる記録シートに直接転写するか、あるいは、転写体たる中間転写体を介して記録シートに間接転写するようにし、且つ、記録シート 1 枚に相当する分だけ前記像担持体を表面移動させる間に、静電荷の付与と負電荷の付与との切り替えを複数回行うか、あるいは、前記逆極性の電荷の付与と付与停止との切り替えを複数回行うように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とするものである。かかる構成では、記録シート 1 枚分のプリントジョブをする間に、像担持体とクリーニング部材との当接部の入口に互いに逆極性の付着物を堆積させて、その間に付着物の凝集体を生成することができる。10

【0087】

[態様 E]

態様 E は、態様 A ~ D の何れかにおいて、前記像担持体の表面に当接させた電荷付与部材によって前記像担持体の表面に付着している付着物に電荷を付与するように、前記電荷付与手段を構成したことを特徴とするものである。

【0088】

[態様 F]

態様 F は、態様 E において、前記電荷付与部材として、ブラシ部材からなるものを用いたことを特徴とするものである。20

【0089】

[態様 G]

態様 G は、E 又は F において、前記電荷付与部材として、前記像担持体との当接部における前記像担持体の表面移動方向と直交する方向の長さが前記像担持体の前記方向の長さ以上であるものを用いたことを特徴とするものである。かかる構成では、前記当接部の入口において、像担持体の表面移動方向に直交する方向の全域に、互いに逆極性の付着物を堆積させて付着物の凝集体の生成を促すことができる。

【0090】

[態様 H]

態様 H は、態様 E 又は F において、前記像担持体の表面における移動方向と直交する方向の一端部と他端部とにそれぞれ、互いに別体の前記電荷付与部材を当接させたことを特徴とするものである。かかる構成では、前記当接部の入口において、クリーニング不良の発生頻度の低い、像担持体の表面移動方向に直交する方向の中央部で、電荷付与用の電圧を像担持体に印加しないことで、クリーニング部材の捲れの発生を抑えることができる。30

【0091】

[態様 I]

態様 I は、態様 A ~ H の何れかにおいて、前記像担持体たる潜像担持体の表面に担持される潜像をトナーによって現像する現像手段と、前記クリーニング部材によって前記像担持体の表面から除去された、前記付着物の一種である転写残トナーを回収トナーとして前記現像手段に返送する返送手段（例えば回収路 18、回収スクリュー 19、及び返送路 25）と、前記返送手段によって返送される回収トナーの凝集塊を崩す崩し部材（例えば崩し部材 20）とを設けたことを特徴とするものである。かかる構成では、回収トナーを現像手段に返送してリサイクルすることで、廃トナーの発生を抑えることができる。更には、返送手段によって現像手段に返送される直前の回収トナーの凝集塊を崩し部材によって崩すことで、現像手段に返送される凝集塊の量を低減することで、現像手段に凝集塊を返送してしまうことによる異常画像の発生を抑えることができる。40

【0092】

[態様 J]

態様 J は、態様 I において、前記返送手段によって返送されている前記凝集塊を自らの50

微細な編み目又はスリットに通すことで崩すように前記崩し部材を構成し、且つ、前記崩し部材をアース接続したことを特徴とするものである。かかる構成では、崩し部材によつて凝集塊を崩した直後の回収トナー中で正極性に帯電しているトナー粒子と負極性に帯電しているトナー粒子との静電的付着力による回収トナーの再凝集の発生を抑えることができる。

【符号の説明】

【0093】

- 1 : 感光体 (像担持体)
- 2 : クリーニングブレード (クリーニング部材)
- 10 : 転写ローラ (転写手段)
- 11 : 電荷付与ブラシ (電荷付与部材、電荷付与手段の一部)
- 12 : スイッチ回路 (電荷付与手段の一部)
- 13 : 第1電源回路 (電荷付与手段の一部)
- 14 : 第2電源回路 (電荷付与手段の一部)
- 20 : 崩し部材
- S : 記録シート

10

【先行技術文献】

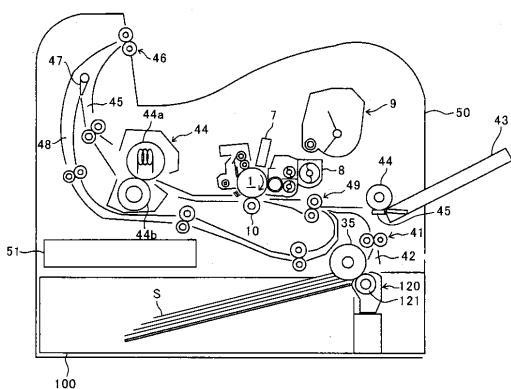
【特許文献】

【0094】

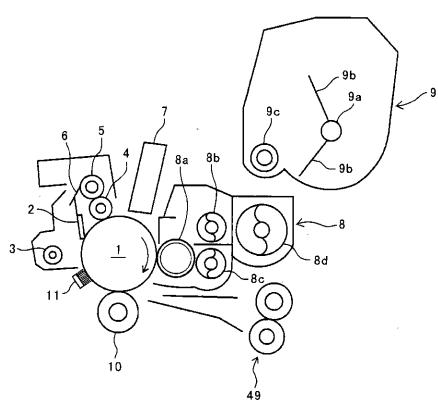
- 【特許文献1】特許第3278083号

20

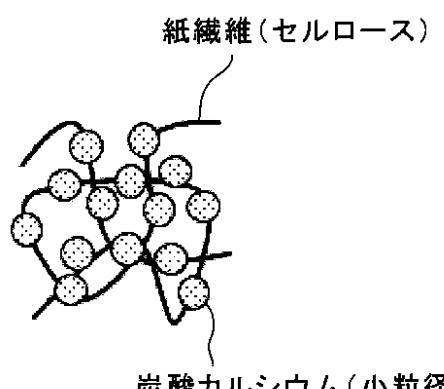
【図1】



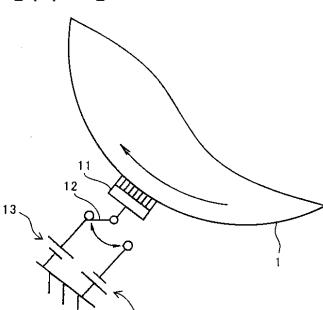
【図2】



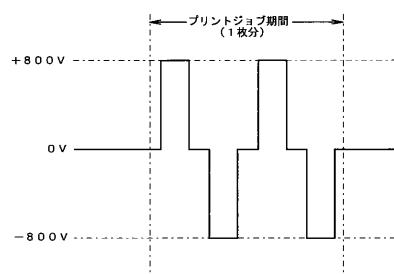
【図3】



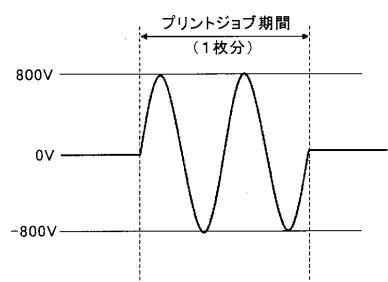
【図4】



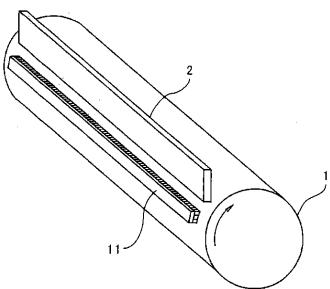
【図 5】



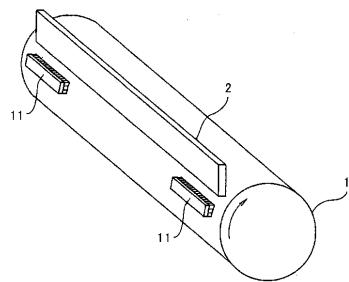
【図 6】



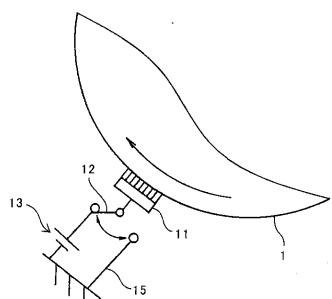
【図 7】



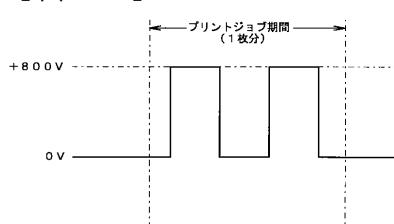
【図 8】



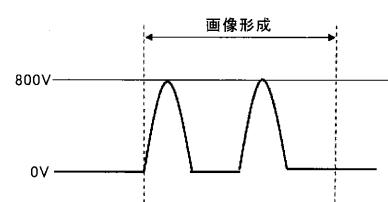
【図 9】



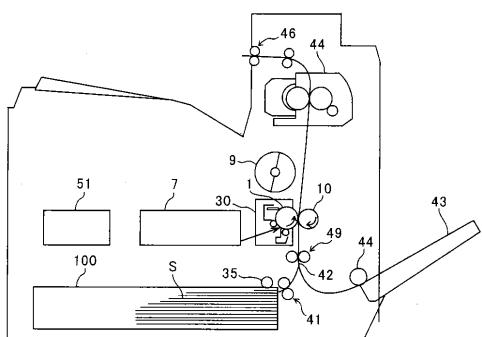
【図 10】



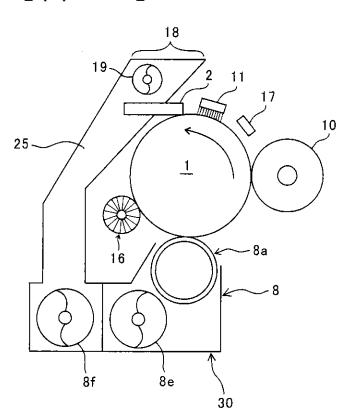
【図 11】



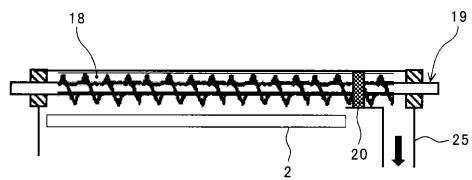
【図 12】



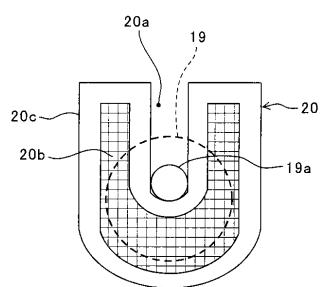
【図 13】



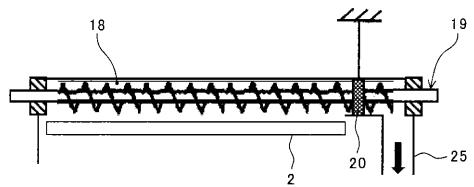
【図14】



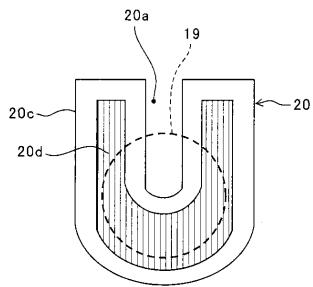
【図15】



【図17】



【図16】



フロントページの続き

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

審査官 三橋 健二

(56)参考文献 特開2007-079332(JP,A)
特開2015-028571(JP,A)
特開平08-305227(JP,A)
特開2013-020230(JP,A)
特開2000-259057(JP,A)
特開2007-286328(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0291885(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21/00
G 03 G 21/14
G 03 G 15/16