

(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2010-20203

(P2010-20203A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 312	2H005
G03G 21/06 (2006.01)	G03G 21/00 340	2H035
G03G 15/02 (2006.01)	G03G 15/02 101	2H134
G03G 9/08 (2006.01)	G03G 9/08	2H200

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-182267 (P2008-182267)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成20年7月14日 (2008.7.14)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100091971
			弁理士 米澤 明
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志

最終頁に続く

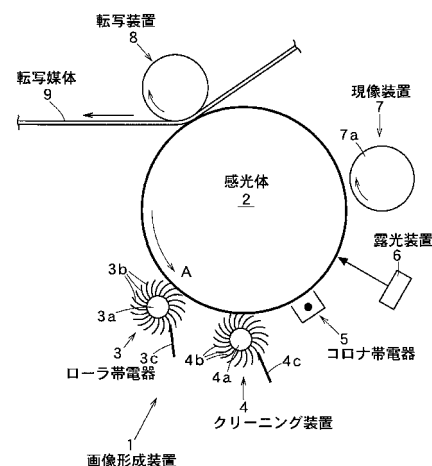
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】転写後に像担持体に残留する転写残りトナーと外添剤をより効果的に除去する。

【解決手段】転写後に感光体2に残留する転写残りトナーと外添剤を、バイアスが印加された第1ブラシローラ3aで帯電状態にする第1の帯電工程と、第1の帯電工程により帯電された転写残りトナーと外添剤を、これらを引き寄せるバイアスが印加された第2ブラシローラ4aに引き寄せる第1の除去工程と、第2ブラシローラ4aで除去されない転写残りトナーと外添剤を、コロナ帯電器5でトナーの極性と逆の極性に帯電する第2の帯電工程と、第2の帯電工程で帯電された転写残りトナーと外添剤を、感光体2の2周目に第1ブラシローラ3aおよび第2ブラシローラ4aの少なくとも一方に引き寄せる第2の除去工程とを少なくとも備える像担持体のクリーニング方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

転写後に像担持体に残留する転写残りトナーと外添剤を、バイアスが印加されたローラ帯電器で帯電状態にする第 1 の帯電工程と、

前記第 1 の帯電工程により帯電された転写残りトナーと外添剤を、これらを引き寄せるバイアスが印加されたクリーニング部材に引き寄せる第 1 の除去工程と、

前記クリーニング部材で除去されない転写残りトナーと外添剤を、コロナ帯電器でトナーの極性と逆の極性に帯電する第 2 の帯電工程と、

第 2 の帯電工程で帯電された転写残りトナーと外添剤を、前記像担持体の 2 周目に前記ローラ帯電器および前記クリーニング部材の少なくとも一方に引き寄せる第 2 の除去工程と、

を少なくとも備えることを特徴とする像担持体のクリーニング方法。

10

【請求項 2】

前記ローラ帯電器に印加するバイアスの極性が正負のいずれか一方であることを特徴とする請求項 1 に記載の像担持体のクリーニング方法。

【請求項 3】

回転可能に設けられかつ潜像が形成される像担持体と、

前記像担持体に潜像を書き込む露光装置と、

前記像担持体の潜像を、所定の極性に帯電されかつ外添剤が外添されたトナーで非接触現像する非接触現像装置と、

20

前記像担持体上の現像されたトナー像を転写媒体に転写する転写装置と、

バイアスが印加されて、転写後に前記像担持体に残留する転写残りトナーおよび外添剤を、帯電状態にするローラ帯電器と、

前記ローラ帯電器により帯電された転写残りトナーおよび外添剤を引き寄せるバイアスが印加されて、これらの転写残りトナーおよび外添剤を引き寄せるクリーニング部材と、

前記クリーニング部材で除去されない転写残りトナーと外添剤を、前記トナーの極性と逆の極性に帯電するコロナ帯電器と、

を少なくとも備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記ローラ帯電器は第 1 のブラシローラであることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 5】

前記クリーニング部材は第 2 のブラシローラであることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記トナーの体積平均粒径が $5\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記トナーの円形度が 0.96 以上であることを特徴とする請求項 3 ないし 6 のいずれか 1 に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、転写後に残留する転写残りトナーを除去する像担持体のクリーニング方法、およびこれを行う、静電複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真装置からなる画像形成装置の技術分野に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、画像形成装置においては、高画質化を図るために小粒径で高円形度のトナーが用いられている。しかし、小粒径で高円形度のトナーが用いられた場合、トナー母粒子に対

50

する外添剤の外添強度が十分に得られない場合がある。特に、外添剤の種類あるいは粒径によってこの外添強度が大きく変化する。このため、長期に渡る画像形成時には、トナー母粒子から遊離した外添剤が感光体上に残留してしまう。外添剤は、その粒径がきわめて小さく、クリーニングブレードで効果的に除去することは困難である。

【0003】

そこで、従来から、転写後に感光体上に残留する転写残りトナーおよび外添剤をクリーニング前で電界により所定の極性に帯電させ、帯電された転写残りトナーおよび外添剤をローラブラシで除去する電界クリーニング方式が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

この電界クリーニング方式では、図4に示すように小粒径（体積平均粒径）で高円形度のトナーを用いた場合の感光体のクリーニング性が良好になる。特に、粒径（体積平均粒径）が $5\mu\text{m}$ 以下のトナーを用いた場合、あるいは円形度 0.96 以上のトナーを用いた場合のクリーニング性が良好である。

【特許文献1】特開平5-107988号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前述のように外添剤の粒径がきわめて小さいことから、転写後の感光体上の外添剤には、ブラシローラのブラシ毛に接触しない外添剤がどうしても存在してしまう。また、転写残りトナーもブラシローラのブラシ毛に接触しない場合が生じる、このため、このような転写残りトナーと外添剤はブラシローラによって除去され難い。そして、これらの転写残りトナーと外添剤は画像形成時に現像装置に混入したり、転写装置によって転写媒体に転写されたりする。また、長期にわたる画像形成後には、これらの転写残りトナーと外添剤が感光体上に滞留蓄積するようになる。その結果、転写残りトナーおよび外添剤により、感光体の帯電特性および露光特性、現像装置の現像特性、および転写装置の転写特性が影響される。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、転写後に像担持体に残留する転写残りトナーと外添剤をより効果的に除去することが可能な像担持体のクリーニング方法およびこれを行う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】

【0007】

前述の課題を解決するために、本発明に係る像担持体のクリーニング方法および画像形成装置では、転写後に像担持体に残留する転写残りトナーと外添剤が、バイアスが印加されたローラ帯電器で帯電状態にされる。そして、第1の帯電工程により帯電された転写残りトナーと外添剤は、これらを引き寄せるバイアスが印加されたクリーニング部材に引き寄せられて除去される。更に、クリーニング部材で除去されない転写残りトナーと外添剤はコロナ帯電器でトナーの極性と逆の極性に帯電され、像担持体の2周目の回転でローラ帯電器およびクリーニング部材の少なくとも一方に引き寄せられて除去される。これにより、転写残りトナーと外添剤を像担持体から確実に除去することが可能となる。

【0008】

したがって、転写残りトナーおよび遊離した外添剤が長期にわたって像担持体に滞留し続けて蓄積することを効果的に防止することができる。また、転写残りトナーおよび外添剤が現像装置に混入するのが防止されるとともに、転写装置により転写媒体に転写されるのも防止される。その結果、転写残りトナーおよび外添剤による像担持体の帯電特性および露光特性、現像装置の現像特性、および転写装置の転写特性への影響をいずれも抑制することができ、長期にわたって安定した高画質の画像形成を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

10

20

30

40

50

以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図 1 は、本発明にかかる像担持体のクリーニング方法を行う画像形成装置の実施の形態の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

この例の画像形成装置 1 においては、負帯電トナーを用いて画像形成が行われる。もちろん、正帯電トナーを用いて画像形成を行うこともできる。以下の説明では、画像形成装置 1 は負帯電トナーを用いるものとして説明するが、正帯電トナーを用いる場合には、以下の説明の各部材の帯電の電位を逆極性とすればよい。また、トナーは、トナー母粒子とこのトナー母粒子に外添される外添剤とを有しているが、以下の説明では、トナー母粒子を単にトナーという。

【0010】

10

図 1 に示すように、この例の画像形成装置 1 は静電潜像およびトナー像が形成される像担持体である感光体 2 を備えている。この感光体 2 は感光体ドラムからなり、従来公知の感光体ドラムと同様に円筒状の金属素管の外周面に所定膜厚の感光層が形成されている。この感光体 2 における金属素管には、例えばアルミニウム等の導電性の管が用いられるとともに、感光層には、従来公知の有機感光体が使用される。

【0011】

感光体 2 の周囲には、ローラ帯電器 3、クリーニング装置 4、コロナ帯電器 5、露光装置 6、現像装置 7、および転写装置 8 が、それぞれこれらの順に感光体 2 の回転方向 A (図 1 では、時計回り) に沿って配設されている。

【0012】

20

ローラ帯電器 3 は、回転可能に設けられた第 1 ブラシローラ 3 a を有している。この第 1 ブラシローラ 3 a は多数のブラシ毛 3 b を有しており、これらのブラシ毛 3 b が感光体 2 の表面に近接または当接して配設されている。第 1 ブラシローラ 3 a は、感光体 2 の回転と順回転 (感光体 2 とブラシ毛 3 b との当接部で感光体 2 の回転の接線方向の速度の向きとブラシ毛 3 b の回転の接線方向の速度の向きとが同じ向き) または感光体 2 の回転と逆回転 (感光体 2 の前述の速度の向きとブラシ毛 3 b の前述の速度の向きとが逆向き) で回転するようにされている。

【0013】

第 1 ブラシローラ 3 a は従来から用いられている公知の帯電ブラシローラを用いることができる。第 1 ブラシローラ 3 a の一例として、ブラシ毛 3 b は、材料が 6 ナイロン、繊維度が 220 T / 96 F、密度 240 k f / i n c h²、原系抵抗が 7.1 L o g Ω 、パイル長が 5 mm であり、また、帯電ブラシローラ 3 a の感光体 2 の軸方向に沿う長さ) は 300 mm ある。この第 1 ブラシローラ 3 a には東英産業株式会社製のブラシローラを用いることができる。

30

【0014】

第 1 ブラシローラ 3 a には、感光体 2 の表面電位に対して放電開始電圧を超えかつ比較的強い正負いずれかの極性の直流 (DC) のローラ帯電バイアス V_1 (V) が印加される。これにより、感光体 2 と第 1 ブラシローラ 3 a との間に電界が形成され、転写工程終了後の感光体 2 の表面がローラ帯電バイアス V_1 (V) と同極性の比較的強い電位に帯電される。また、感光体 2 の表面に残留する転写残りトナーとこのトナーから遊離した外添剤は、それらの帯電極性が正負不揃いである (負帯電トナーを用いているので、ほとんどの転写残りトナーと外添剤は 0 V (未帯電) または正帯電である)。しかし、これらの転写残りトナーおよび外添剤のうち、ローラ帯電バイアス V_1 (V) と逆極性に比較的強く帯電されている転写残りトナーおよび外添剤は、第 1 ブラシローラ 3 a に静電的に引き寄せられてブラシ毛 3 b に付着する。

40

【0015】

また、第 1 ブラシローラ 3 a によって除去されない感光体 2 上の転写残りトナーおよび外添剤は、感光体 2 の帯電と同時に 0 V ないし感光体 2 の帯電極性と同極性に帯電される。このとき、これらの転写残りトナーと外添剤は正負のいずれの極性に帯電されていても、それらの電位の絶対値が小さいため確実に 0 V (未帯電) ないし感光体 2 の帯電極性と

50

同極性に帯電される。

なお、ローラ帯電器 3 には、ブラシローラ 3 a 以外に、帯電ゴムローラ等の他のローラ帯電器を用いることができる。

【 0 0 1 6 】

更に、ローラ帯電器 3 は、第 1 ブラシローラ 3 a のブラシ毛 3 b に当接するクリーニングブレード 3 c を有している。クリーニングブレード 3 c は、ブラシ毛 3 b に付着する転写残りトナーおよび外添剤を除去し回収する。このクリーニングブレード 3 c には、従来周知慣用のクリーニングブレードを用いることができる。

【 0 0 1 7 】

クリーニング装置 4 は、回転可能に設けられた第 2 ブラシローラ 4 a (本発明のクリーニング部材に相当) を有している。この第 2 ブラシローラ 4 a は多数のブラシ毛 4 b を有しており、これらのブラシ毛 4 b が感光体 2 の表面に当接して配設されている。第 2 ブラシローラ 4 a は、感光体 2 の回転と順回転 (感光体 2 とブラシ毛 4 b との当接部で感光体 2 の回転の接線方向の速度の向きとブラシ毛 4 b の回転の接線方向の速度の向きとが同じ向き) または感光体 2 の回転と逆回転 (感光体 2 の前述の速度の向きとブラシ毛 4 b の前述の速度の向きとが逆向き) で回転するようにされている。この第 2 ブラシローラ 4 a にも、前述の第 1 ブラシローラ 3 a と同様のブラシローラを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

この第 2 ブラシローラ 4 a には、ローラ帯電器 3 で帯電されたトナーと外添剤とを引き寄せる直流 (D C) のクリーニングバイアス V_{br2} (V) が印加される。その場合、クリーニングバイアス V_{br2} (V) は、感光体 2 と第 1 ブラシローラ 3 a との間に形成される電界とは逆方向の電界が感光体 2 と第 2 ブラシローラ 4 a との間に形成されるように設定される。これにより、ローラ帯電器 3 を通過した感光体 2 上の転写残りトナーと外添剤のうち、第 1 ブラシローラ 3 a に引き寄せられた転写残りトナーと外添剤とは逆極性に比較的強く帯電された転写残りトナーと外添剤が静電的に第 2 ブラシローラ 4 a の方へ引き寄せられる。そして、引き寄せられたトナーと外添剤はブラシ毛 4 b に付着する。なお、クリーニング装置 4 には、ブラシローラ以外に導電性ゴムローラ等の他の導電性のクリーニングローラを用いることができる。

【 0 0 1 9 】

更に、クリーニング装置 4 は、第 2 ブラシローラ 4 a のブラシ毛 4 b に当接するクリーニングブレード 4 c を有している。クリーニングブレード 4 c は、ブラシ毛 4 b に付着する転写残りトナーおよび外添剤を除去し回収する。このクリーニングブレード 4 c には、従来周知慣用のクリーニングブレードを用いることができる。

【 0 0 2 0 】

コロナ帯電器 5 は感光体 2 の表面に接触しないものであり、このコロナ帯電器 5 には、従来周知慣用のコロナ帯電器を用いることができる。コロナ帯電器 5 にスコロトロン帯電器を用いた場合には、スコロトロン帯電器のチャージワイヤには正のワイヤ電流 I_w (μ A) が流されるとともに、グリッドには負の直流 (D C) のグリッド帯電バイアス V_g (V) が印加される。これにより、コロナ帯電器 5 はトナーと逆極性 (正極性) のコロナ放電で感光体 2 が正極性 (トナーと逆極性) に帯電されることで、感光体 2 の表面の電位が下げられて均され、感光体表面電位が画像形成時に設定される電位に設定される。このとき、第 2 ブラシローラ 4 a を通過した転写残りトナーおよび外添剤も正極性に帯電される。

【 0 0 2 1 】

この例の画像形成装置 1 の現像装置 7 は、現像ローラ 7 a が感光体 2 に接触しない非接触現像器である。この現像装置 7 には従来周知慣用の非接触現像器を用いることができる。また同様に、露光装置 6 および転写装置 8 には、それぞれ、従来周知慣用の露光装置および転写装置を用いることができる。

【 0 0 2 2 】

次に、この例の画像形成装置 1 の動作 (感光体 2 のクリーニング方法も含む) について

10

20

30

40

50

説明する。

画像形成装置 1 の画像形成動作が開始されると、感光体 2 が回転され、コロナ帯電器 5 によって感光体 2 の表面が画像形成時に設定される負極性電位に一樣に帯電される。次いで、露光装置 6 によって感光体 2 の表面が露光されて像の書込みが行われ、感光体 2 上に負極性電位が低下した静電潜像が形成される。この感光体 2 上の静電潜像が現像装置 7 からの負帯電トナーによって非接触現像され、感光体 2 上にトナー像が形成される。感光体 2 上のトナー像は、転写装置 8 による転写工程で紙等の転写材や中間転写媒体等の転写媒体 9 に転写される。従来の画像形成装置と同様に、転写媒体 9 が紙等の転写材である場合には、図示しない定着装置によって定着されて転写材に定着画像が形成される。また、転写媒体 9 が中間転写媒体である場合には、中間転写媒体上に転写されたトナー像が第 2 の転写装置（不図示）によって更に転写材に転写された後、前述と同様に定着装置によって定着されて転写材に定着画像が形成される。

10

【0023】

転写工程終了後に、感光体 2 上には転写残りトナーおよび外添剤が残留する。これらの転写残りトナーおよび外添剤の極性は正負不揃いとなっている。そして、ローラ帯電器 3 の感光体 2 の表面電位に対して放電開始電圧を超えかつ比較的強い正負いずれかの極性のバイアス V_1 (V) によって、感光体 2 の表面が帯電されると同時に、感光体 2 上の転写残りトナーと外添剤とが 0 V ないしバイアス V_1 (V) と同極性に帯電される（第 1 の帯電工程）。また同時に、バイアス V_1 (V) と逆極性の転写残りトナーと外添剤が第 1 ブラシローラ 3 a に引き寄せられる。

20

【0024】

第 1 ブラシローラ 3 a を通過した転写残りトナーと外添剤は、第 2 ブラシローラ 4 a へのクリーニングバイアス V_{br2} (V) の印加によって、感光体 2 と第 2 ブラシローラ 4 a との間に、第 1 ブラシローラ 3 a とは逆方向の電界が形成されるため、第 1 ブラシローラ 3 a によってそのバイアス V_1 (V) と同極性に帯電された転写残りトナーと外添剤が第 2 ブラシローラ 4 a に引き寄せられる（第 1 の除去工程）。

【0025】

コロナ帯電器 5 に到達した感光体 2 の部分は、このコロナ帯電器 5 によって前述のように画像形成時に設定される電位に一樣帯電される。これにより、次の画像形成のためのプロセスが開始される。同時に、第 2 ブラシローラ 4 a を通過した転写残りトナーと外添剤は、負帯電トナーと逆極性の正極性に帯電される（第 2 の帯電工程）。更に、露光装置 6 により感光体 2 に次の画像の書込みが行われて静電潜像が形成され、この静電潜像が現像装置 7 によって現像され、負帯電のトナー像が形成される。この間、正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤は感光体 2 の回転とともに移動し、非接触現像器の現像ローラ 7 a と感光体 2 との間のギャップを通過する。このとき、転写残りトナーと外添剤は現像ローラ 7 a の方へ引き寄せられない。

30

【0026】

更に、現像ローラ 7 a を通過後の感光体 2 上には、負帯電のトナー像、負極性に帯電された新たな遊離外添剤、転写残りトナーと外添剤正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤など、正負極性のいずれかに帯電されたトナーおよび外添剤と未帯電のトナーおよび外添剤とが混在するようになる。これらのトナーおよび外添剤は、転写装置 8 の方へ移動する。そして、負帯電のトナー像は転写装置 8 によって転写媒体 9 に転写される。しかし、正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤、未帯電のトナーと外添剤は転写媒体 9 に転写されず、転写後に新たに残留する転写残りトナーと外添剤とともにローラ帯電器 3 の第 1 ブラシローラ 3 a に引き寄せられる（第 2 の除去工程）。このようにして、転写後に感光体 2 に残留する転写残りトナーと外添剤は 1 周目に除去されなくても、感光体 2 の 2 周目に確実に除去されるようになる。したがって、転写残りトナーと外添剤が長期にわたって感光体 2 に滞留し続けて蓄積することは防止される。

40

【0027】

50

この例の感光体 2 のクリーニング方法および画像形成装置 1 によれば、転写後に感光体 2 に残留する転写残りトナーと外添剤を第 1 ブラシローラ 3 a で 0 V または正負いずれか一方の極性に帯電する。そして、一方の極性に帯電された転写残りトナーと外添剤を第 2 ブラシローラ 4 a に引き寄せて除去する。更に、第 2 ブラシローラ 4 a で除去されない転写残りトナーと外添剤をコロナ帯電器 5 で正極性に帯電し、感光体 2 の 2 周目の回転で第 1 ブラシローラ 3 a および第 2 ブラシローラ 4 a のいずれかに引き寄せて除去する。これにより、転写残りトナーと外添剤を感光体 2 から確実に除去することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

したがって、転写残りトナーおよび遊離した外添剤が長期にわたって感光体 2 に滞留し続けて蓄積することを効果的に防止することができる。また、転写残りトナーおよび外添剤が現像装置 7 に混入するのが防止されるとともに、転写装置 8 により転写媒体 9 に転写されるのも防止される。その結果、転写残りトナーおよび外添剤による感光体 2 の帯電特性および露光特性、現像装置 7 の現像特性、および転写装置 8 の転写特性への影響をいずれも抑制することができ、長期にわたって安定した高画質の画像形成を行うことが可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、非接触の現像装置 7 を用いているので、現像時に外添剤が遊離し難く、遊離外添剤の発生を抑制可能となる、特に、現像ローラ 7 a の表層を無電界ニッケルめっきなどで構成することにより、外添剤の脱離が抑制され、遊離外添剤の発生をより効果的に抑制可能となる。これにより、現像特性をより一層向上することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

次に、本発明の画像形成装置 1 および感光体 2 のクリーニング方法の実施例 1 および 2 について説明する。その場合、実施例 1 および 2 は、いずれも、負帯電トナーを用いたセイコーエプソン株式会社製カラープリンタ L P 9 0 0 0 C (放電開始電圧 V_{th} (V) : - 6 0 0 V) に適用した場合の実施例である。

まず、実施例 1 について表 1 に示す。

【 0 0 3 1 】

【表 1】

プロセス	印加バイアス	感光体電位	外添剤電荷 (V)
ローラ帯電器	V_1 : -1500V	-100V (露光部) / -500V (非露光部)	+ ~ 0
クリーニング部材	V_{br2} : -700V	-900V	0 ~ -
コロナ帯電器	V_g : -500V I_w : +200 μ A	-500V	0
露光	—	-500V	+
現像	V_{avg} : -150V V_{pp} : 1300V	-100V (露光部) / -500V (非露光部)	+
転写	V_{t1} = +400V	-100V (露光部) / -500V (非露光部)	- ~ + ~ 0
			+ ~ 0

【 0 0 3 2 】

表 1 および図 2 に示すように、実施例 1 では、ローラ帯電器 3 の第 1 ブラシローラ 3 a に印加するローラ帯電バイアス V_1 (V) が負極性のバイアスの例である。すなわち、ロ

ーラ帯電バイアス V_1 (V) が感光体 2 の表面電位に対して放電開始電圧を超える - 1 5 0 0 V であり、またクリーニング装置 4 の第 2 ブラシローラ 4 a に印加するクリーニングバイアス V_{br2} (V) が - 7 0 0 V である。更に、コロナ帯電器 5 であるスコロトロン帯電器のグリッド帯電バイアス V_g (V) が - 5 0 0 V であり、またワイヤ電流 I_w (μA) が + 2 0 0 μA である。更に、現像装置 7 のトナー帯電電圧 V_{avg} (V) が - 1 5 0 V であり、現像バイアス V_{pp} (V) が 1 3 0 0 V である。更に、転写装置 8 の転写バイアス V_{t1} (V) が + 4 0 0 V である。

【 0 0 3 3 】

転写後の感光体 2 の表面電位は露光部で - 1 0 0 V、非露光部で - 5 0 0 V であり、このとき感光体 2 に残留する転写残りトナーと外添剤のほとんどは若干正極性に帯電されているか、0 V の未帯電である。前述のローラ帯電バイアス V_1 (V) が印加された第 1 ブラシローラ 3 a で感光体 2 が帯電されると、感光体 2 の表面電位は - 9 0 0 V となる。このとき、転写残りトナーと外添剤も若干負極性に帯電されるか、0 V の未帯電となる。これらの転写残りトナーと外添剤が第 2 ブラシローラ 4 a に来ると、負極性に帯電された転写残りトナーと外添剤が、前述のクリーニングバイアス V_{br2} (V) が印加された第 2 ブラシローラ 4 a に引き寄せられ、感光体 2 から除去される。

【 0 0 3 4 】

そして、第 2 ブラシローラ 4 a を通過した未帯電 (0 V) の転写残りトナーと外添剤がコロナ帯電器 5 に来ると、これらの転写残りトナーと外添剤は前述のコロナ帯電器 5 の正極性のコロナ放電により正極性に帯電される。これにより、感光体 2 の表面電位は、- 5 0 0 V となる。その後、露光装置 6 によって感光体 2 が露光される。このときの感光体 2 の露光部位の電位は - 1 0 0 V、非露光部の電位は - 5 0 0 V となる。また、正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤は露光装置 6、非接触現像装置 7 の現像ギャップを通過して転写装置 8 の方へ移動する。このとき、正極性の転写残りトナーと外添剤は感光体 2 の非露光部と現像ローラ 7 a との間の電界により現像ローラ 7 a に引き寄せられることはない。また、露光装置 6 によって形成された静電潜像が前述の現像バイアスが印加された現像装置 7 によって現像されて負帯電のトナー像とされる。この新たな現像によっても、感光体 2 上に未帯電トナーと外添剤が存在するようになる。

【 0 0 3 5 】

転写装置 8 に到達した負帯電のトナー像、未帯電のトナーと外添剤、正極性の転写残りトナーと外添剤のうち、負帯電のトナー像は前述の転写バイアスが印加された転写装置 8 によって転写媒体 9 に転写される。しかし、正極性の転写残りトナーと外添剤は転写媒体 9 に転写されない。そして、転写装置 8 を通過した未帯電の新たな転写残りトナーと外添剤、正極性の転写残りトナーと外添剤は前述のローラ帯電バイアスが印加された第 1 ブラシローラ 3 a に来る。すると、正極性の転写残りトナーと外添剤はこの第 1 ブラシローラ 3 a に引き寄せられて感光体 2 から除去される。また、未帯電の新たな転写残りトナーと外添剤は第 1 ブラシローラ 3 a を通過して、第 2 ブラシローラ 4 a の方へ移動する。以後前述と同様である。こうして、感光体 2 の 1 周目で除去されない転写残りトナーと外添剤は感光体 2 の 2 周目で確実に除去され、感光体 2 に蓄積されない。

次に、実施例 2 について表 2 に示す。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

【表 2】

プロセス	印加バイアス	感光体電位	外添剤電荷 (V)
ローラ帯電器	$V_1: +1000V$	$-100V$ (露光部) / $-500V$ (非露光部)	$+ \sim 0$
クリーニング部材	$V_{br2}: -1300V$	$+400V$	$+ \sim 0$
コロナ帯電器	$V_g: -500V$ $I_w: +200\mu A$	$0V$	0
露光装	—	$-500V$	$+$
現像	$V_{avg}: -150V$ $V_{pp}: 1300V$	$-100V$ (露光部) / $-500V$ (非露光部)	$+$
転写	$V_{t1} = +400V$		$- \sim + \sim 0$
			$+ \sim 0$

10

20

【0037】

表 2 および図 3 に示すように、実施例 2 では、ローラ帯電器 3 の第 1 ブラシローラ 3 a に印加するローラ帯電バイアス V_1 (V) が正極性のバイアスの例である。すなわち、ローラ帯電バイアス V_1 (V) が感光体 2 の表面電位に対して放電開始電圧を超える $+10000V$ であり、また第 2 ブラシローラ 4 a のクリーニングバイアス V_{br2} (V) が感光体 2 の表面電位に対して放電開始電圧を超える $-1300V$ である。更に、スコロトロン帯電器のグリッド帯電バイアス V_g (V) が $-500V$ であり、またワイヤ電流 I_w (μA) が $+200\mu A$ である。更に、現像装置 7 のトナー帯電電圧 V_{avg} (V) が $-150V$ であり、現像バイアス V_{pp} (V) が $1300V$ である。更に、転写装置 8 の転写バイアス V_{t1} (V) が $+400V$ である。

30

【0038】

転写後の感光体 2 の表面電位は露光部で $-100V$ 、非露光部で $-500V$ であり、このとき感光体 2 に残留する転写残りトナーと外添剤のほとんどは若干正極性に帯電されているか、 $0V$ の未帯電である。前述のローラ帯電バイアス V_1 (V) が印加された第 1 ブラシローラ 3 a で感光体 2 が帯電されると、感光体 2 の表面電位は $0V$ となる。このとき、転写残りトナーと外添剤も若干正極性に帯電されるか、 $0V$ の未帯電のままとなる。これらの転写残りトナーと外添剤が第 2 ブラシローラ 4 a に来ると、正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤が、前述のクリーニングバイアス V_{br2} (V) が印加された第 2 ブラシローラ 4 a に引き寄せられ、感光体 2 から除去される (第 1 の除去工程)。

40

【0039】

そして、第 2 ブラシローラ 4 a を通過した未帯電 ($0V$) の転写残りトナーと外添剤がコロナ帯電器 5 に来ると、これらの転写残りトナーと外添剤は前述のコロナ帯電器 5 の正極性のコロナ放電により正極性に帯電される (第 2 の帯電工程)。これにより、感光体 2 の表面電位は、 $-500V$ となる。その後、露光装置 6 によって感光体 2 が露光される。このときの感光体 2 の露光部位の電位は $-100V$ 、非露光部位の電位は $-500V$ となる。また、正極性に帯電された転写残りトナーと外添剤は露光装置 6、非接触現像装置 7 の現像ギャップを通過して転写装置 8 の方へ移動する。このとき、正極性の転写残りトナーと外添剤は感光体 2 の非露光部と現像ローラ 7 a との間の電界により現像ローラ 7 a に引き寄せられることはない。また、露光装置 6 によって形成された静電潜像が前述の現像

50

バイアスが印加された現像装置 7 によって現像されて負帯電のトナー像とされる。この新たな現像によっても、感光体 2 上に未帯電トナーと外添剤が存在するようになる。

【 0 0 4 0 】

転写装置 8 に到達した負帯電のトナー像、未帯電の転写残りトナーと外添剤、正極性の転写残りトナーと外添剤のうち、負帯電のトナー像は前述の転写バイアスが印加された転写装置 8 によって転写媒体 9 に転写される。しかし、未帯電の転写残りトナーと外添剤、正極性の転写残りトナーと外添剤は転写媒体 9 に転写されない。そして、転写装置 8 を通過した未帯電の転写残りトナーと外添剤、正極性の転写残りトナーと外添剤は前述のローラ帯電バイアスが印加された第 1 ブラシローラ 3 a に来るが、正極性のバイアスが印加された第 1 ブラシローラ 3 a には引き寄せられない。このとき、正極性の転写残りトナーと外添剤は更に正極性に帯電される（第 1 の帯電工程）。また、未帯電の転写残りトナーと外添剤も正極性に帯電される。そして、正極性の転写残りトナーと外添剤は第 1 ブラシローラ 3 a を通過して、第 2 ブラシローラ 4 a に来ると、正極性の転写残りトナーと外添剤は負極性のバイアスが印加された第 2 ブラシローラ 4 a に引き寄せられて感光体 2 から除去される（第 2 の除去工程）。以後、前述と同様である。こうして、感光体 2 の 1 周目で除去されない転写残りトナーと外添剤は感光体 2 の 2 周目で確実に除去され、感光体 2 に蓄積されない。

10

【 0 0 4 1 】

本発明の像担持体のクリーニング方法は、外添強度が十分得られなく遊離し易い外添剤を用いたトナーに対して、特に有効である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明にかかる像担持体のクリーニング方法を行う画像形成装置の実施の形態の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

【図 2】本発明の実施例を説明する図である。

【図 3】本発明の他の実施例を説明する図である。

【図 4】電界クリーニングのクリーニング性を説明する図である。

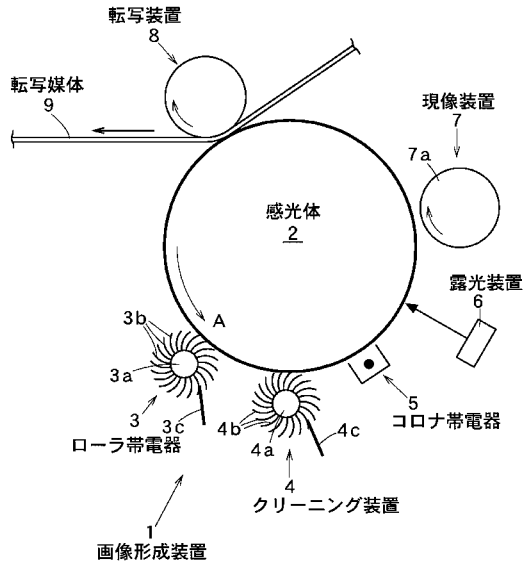
【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

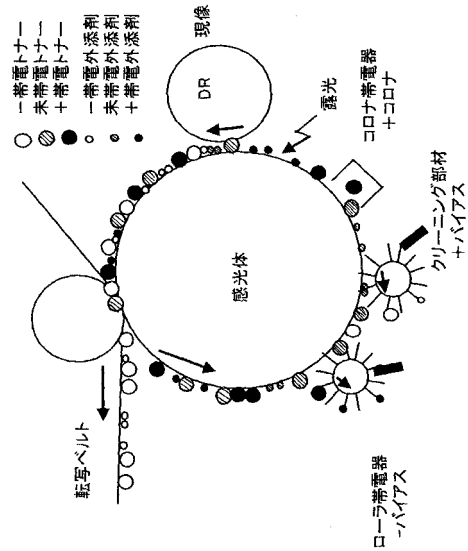
1 ... 画像形成装置、2 ... 感光体、3 ... ローラ帯電器、3 a ... 第 1 ブラシローラ、4 ... クリーニング装置、4 a ... 第 2 ブラシローラ（クリーニング部材）、5 ... コロナ帯電器、6 ... 露光装置、7 ... 現像装置、8 ... 転写装置、9 ... 転写媒体

30

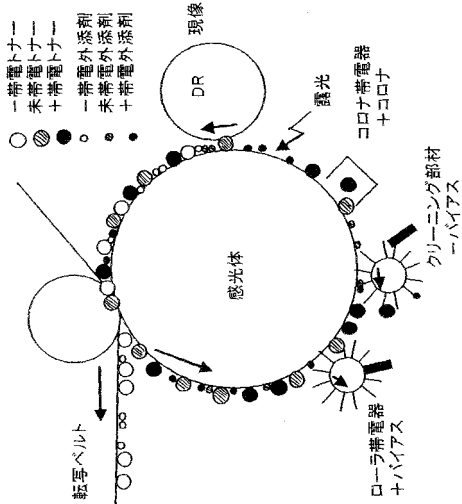
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

		円形度							
		0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98
粒径	4								
	4.5							○	
	5								
	5.5			○					
	6					x	○		
	6.5					x			
	7							○	
	7.5								
	8								
	8.5		x						
	9								

 フロントページの続き

- (72)発明者 山田陽一
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ - エプソン株式会社内
- (72)発明者 小橋勝
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ - エプソン株式会社内
- (72)発明者 前田将宏
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ - エプソン株式会社内
- (72)発明者 福元貴智
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ - エプソン株式会社内
- (72)発明者 北澤淳憲
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ - エプソン株式会社内

F ターム(参考) 2H005 AA15 EA05 EA10
 2H035 AA14 AA15 AB02 AZ09 AZ11
 2H134 GA01 GB02 HA01 HA13 HB01 HB03 HB13 HB16 HB19 KD04
 KF02 KF03 KG01 KG07 KH01 MA02 MA11
 2H200 GA14 GA23 GB03 GB13 HA02 HA12 HA22 HB08 HB12 HB28
 HB45 HB46 HB48 JA02 LA12 LB02 LB09 LB13 MA02 MA20
 MB06 NA02 NA09