

(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2006-221013

(P2006-221013A)

(43) 公開日 平成18年8月24日(2006.8.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 326	2H077
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 21/00 316	2H134
	G03G 15/08 507D	
	G03G 15/08 507E	
	G03G 15/08 507X	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-35464 (P2005-35464)
 (22) 出願日 平成17年2月14日 (2005.2.14)

(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 100091258
 弁理士 吉村 直樹
 (72) 発明者 竹内 信貴
 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 岩田 信夫
 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 村松 智
 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

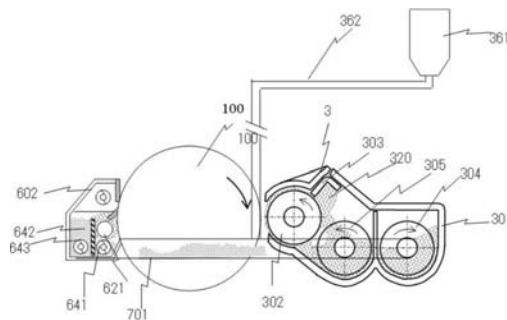
(54) 【発明の名称】 クリーニング装置、現像装置、プロセスカートリッジ、及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 回収トナーをキャリア上に静電的に保持し、地肌汚れ、粒状性低下などの異常画像の発生を抑制しながら、トナーリサイクルを行い、また、効率的にトナーに帯電を与え、かつ現像剤劣化の進行を抑制することにより、経時において、高品位の画像を維持すること。

【解決手段】 トナーとトナーを保持する磁性キャリアとを含む二成分現像剤を使用し、新規現像剤、または新規キャリアを逐次補給する補給機構を備えた現像装置に設けられ、余剰現像剤を装置外に排出する排出機構と、転写工程後、像担持体上に残留したトナーを回収する回収機構と、該回収トナーを現像装置に戻す戻機構とを備えるクリーニング装置において、前記新規現像剤または新規キャリアをトナー回収部602内に貯留し、必要に応じて逐次前記現像装置3に搬送する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーとトナーを保持する磁性キャリアとを含む二成分現像剤を使用し、新規現像剤、または新規キャリアを逐次補給する補給機構を備えた現像装置に設けられ、余剰現像剤を装置外に排出する排出機構と、転写工程後、像担持体上に残留したトナーを回収する回収機構と、該回収トナーを現像装置に戻す戻機構とを備えるクリーニング装置において、

前記新規現像剤または新規キャリアをクリーニング装置内に貯留し、必要に応じて逐次前記現像装置に搬送することを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】

内部に磁極を内包する円筒状スリーブを設置し、該円筒状スリーブ上に形成された磁気ブラシにより感光体上に残留した転写残トナーを回収し、該回収トナーを新規現像剤、または新規キャリアと混合後、現像剤回収経路を経由させ現像装置に搬送する事を特徴とする請求項 1 のクリーニング装置。

10

【請求項 3】

クリーニング装置内に設置した新規キャリアまたは新規現像剤の貯留部を脱着可能なカートリッジ形式としたことを特徴とする請求項 1 または 2 のクリーニング装置。

【請求項 4】

前記磁気ブラシをクリーニング装置内に貯留された新規現像剤、または新規キャリアで構成する事を特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかのクリーニング装置。

【請求項 5】

前記磁気ブラシで回収されたトナーによる新規キャリアの被覆率が 80% 以下となるように制御することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかのクリーニング装置。

20

【請求項 6】

新規補給トナーを前記現像剤回収経路に補給することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかのクリーニング装置。

【請求項 7】

新規補給トナーを現像装置に補給することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかのクリーニング装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかのクリーニング装置を備えることを特徴とする現像装置。

30

【請求項 9】

像担持体と、帯電手段、現像手段、から選ばれる少なくとも一つ的手段と請求項 1 ないし 8 のいずれかのクリーニング装置を備えこれらを一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在としたプロセスカートリッジ。

【請求項 10】

請求項 8 の現像装置を備える特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 9 のプロセスカートリッジを着脱自在に構成したことを特徴とする画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トナーとトナーを保持する磁性キャリアとを含む二成分現像剤を使用する現像装置に設けられるクリーニング装置、現像装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の複写機、レーザプリンタにおいては高画質を求められると同時に、高耐久性、高安定も望まれている。つまり、環境変動による画質の変化が少なく、また常に安定した画

50

像を経時において提供していかなければならない。従来、非磁性トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤（以下現像剤と記す）を現像剤担持体（以下現像スリーブと記す）上に保持し、内包される磁極によって磁気ブラシを形成させ、現像スリーブに潜像担持体（以下感光体と記す）と対向する位置で現像バイアスを印加することにより現像を行う二成分現像方式が広く知られている。この二成分現像方式は、カラー化が容易なことから現在広く用いられている。この方式において、二成分現像剤は現像スリーブの回転に伴い、現像領域に搬送される。現像剤が現像領域に搬送されるに従い、現像極の磁力線に沿いながら、現像剤中の多数の磁性キャリアがトナーを伴って集合し、磁気ブラシを形成する。

【0003】

これら二成分現像装置、特にカラー画像形成装置においては、トナー分散性を向上するために、シリカや酸化チタンがトナー表面に添加されている。これら添加材はメカニカルストレスや熱ストレスに弱く、現像器での攪拌時に、トナー内部に埋没したり、表面から離脱したりする現象が発生する。その結果、トナー、キャリアを含む現像剤の流動性等の特性値が変化し、経時において汲み上げ量（ドクタを通過して、現像領域に搬送される単位面積あたりの現像剤の重量）が低下するという現象が発生している。経時における粒状性等の安定性向上の点から、このような現象が発生しないことが望ましく、早急な解決手段が望まれている。

10

【0004】

また、高耐久、高安定の問題を消費トナーを含めたシステムでみると、転写残トナーとして消費されるトナーを再利用し、トナー消費効率を上昇させることが必要となってくる。

20

【0005】

従来、単純にクリーニング部材で回収した転写残トナーを現像部に戻すものが公知である。これらのものは、特にモノクロ現像装置に採用されているものであるが、回収トナーの帯電安定性（帯電立上げ性）低下のため、経時において、トナー飛散、地肌汚れの問題が発生した。そのため、特に、高画質が要求されるカラー画像形成装置において、採用されることは殆ど無かった。

【0006】

特許文献1には、回収トナーを取り出すマグネットと電極を設ける構成で回収トナーから正規帯電トナーを分離する手法が記載されている。しかしながら、回収したトナーをトナーのみで搬送するため、搬送経路中で回収トナーが凝集したり、経路途中でトナーの極性が変化したりすることが考えられる。また、経時でのキャリア劣化を考慮していないため、リサイクルトナーにより、地肌汚れを発生させる可能性がある。そのため、この方法では、カラー画像形成装置においてトナーリサイクルを行うことは、難しい。

30

【0007】

また、特許文献2には、現像器内の現像剤を直接クリーニング機構に搬送する機構を設け、その現像剤と回収トナーを混合する機構を用いたものが記載されている。これは、初期的にはリサイクル可能であると考えられるが、キャリアの劣化に対して考慮されていないため、経時においてトナー飛散、地肌汚れを発生させる。また剥がれ落ちたトナー添加剤や紙紛等の不純物を排出、または精製機構を有していないため、現像剤の安定化は得られないと考えられる。

40

【0008】

また、特許文献には、現像剤排出機構を有し、トナーリサイクルを行う構成が記載されている。しかし、リサイクル経路において、回収トナーが単独で搬送されるため、上記した特許文献2のものと同様に、リサイクル搬送経路中で回収トナーが凝集したり、経路途中でトナーの極性が変化することが考えられる。また劣化したキャリアと回収トナーが混合された場合、回収トナーを静電的にキャリアに拘束できる可能性が大きく低下するため、現像装置そのものが不安定になると言わざるを得ない。

【0009】

【特許文献1】特開平2001-125447号公報

50

【特許文献2】特開平2002-14588号公報

【特許文献3】特開平2001-194908号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで本発明は、回収トナーをキャリア上に静電的に保持し、地肌汚れ、粒状性低下などの異常画像の発生を抑制しながら、トナーリサイクルを行い、また、効率的にトナーに帯電を与え、かつ現像剤劣化の進行を抑制することにより、経時において、高品位の画像を維持することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1の発明は、トナーとトナーを保持する磁性キャリアとを含む二成分現像剤を使用し、新規現像剤、または新規キャリアを逐次補給する補給機構を備えた現像装置に設けられ、余剰現像剤を装置外に排出する排出機構と、転写工程後、像担持体上に残留したトナーを回収する回収機構と、該回収トナーを現像装置に戻す戻機構とを備えるクリーニング装置において、前記新規現像剤または新規キャリアをクリーニング装置内に貯留し、必要に応じて逐次前記現像装置に搬送することを特徴とするクリーニング装置である。

【0012】

請求項2の発明は、請求項1のクリーニング装置において、内部に磁極を内包する円筒状スリーブを設置し、該円筒状スリーブ上に形成された磁気ブラシにより感光体上に残留した転写残トナーを回収し、該回収トナーを新規現像剤、または新規キャリアと混合後、現像剤回収経路を経由させ現像装置に搬送する事を特徴とする。

【0013】

請求項3の発明は、請求項1または2のクリーニング装置において、クリーニング装置内に設置した新規キャリアまたは新規現像剤の貯留部を脱着可能なカートリッジ形式としたことを特徴とする。

【0014】

請求項4の発明は、ク請求項1ないし3のいずれかのクリーニング装置において、前記磁気ブラシをクリーニング装置内に貯留された新規現像剤、または新規キャリアで構成する事を特徴とする。

【0015】

請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかのクリーニング装置において、前記磁気ブラシで回収されたトナーによる新規キャリアの被覆率が80%以下となるように制御することを特徴とする。

【0016】

請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかのクリーニング装置において、新規補給トナーを前記現像剤回収経路に補給することを特徴とする。

【0017】

請求項7の発明は、請求項1ないし6のいずれかのクリーニング装置において、新規補給トナーを現像装置に補給することを特徴とする。

【0018】

請求項8の発明は、請求項1ないし7のいずれかのクリーニング装置を備えることを特徴とする現像装置である。

【0019】

請求項9の発明は、像担持体と、帯電手段、現像手段、から選ばれる少なくとも一つの手段と請求項1ないし8のいずれかのクリーニング装置を備えこれらを一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在としたことを特徴とするプロセスカートリッジである。

【0020】

請求項10の発明は、請求項8の現像装置を備えることを特徴とする画像形成装置である。

10

20

30

40

50

【0021】

請求項11の発明は、請求項9のプロセカートリッジを着脱自在に構成したことを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、回収トナーをキャリア上に静電的に保持し、地肌汚れ、粒状性低下などの異常画像の発生を抑制しながら、トナーリサイクルを行い、また、効率的にトナーに帯電を与え、かつ現像剤劣化の進行を抑制することにより、経時において、高品位の画像を維持することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0023】

以下本発明を実施するための最良の形態としての実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例1】

【0024】

以下本実施例に係る現像装置について説明する。図1は本実施例に係る現像装置の断面概略図、図2は図1に示した現像装置の平面概略図である。ここで二成分現像剤（以下現像剤と記す）は現像スリーブ302の汲み上げ磁極により、現像ユニット内の搬送スクリュ部305から現像スリーブ302に移動する。その後、現像剤は現像スリーブ302の回転に伴い、搬送極の磁場と現像スリーブ302表面の摩擦力によりドクタ近傍まで搬送される。ドクタ近傍まで搬送された現像剤はドクタ上流部320において一旦滞留し、ドクタエッジ部303と現像スリーブ302とのギャップ（Gd）で層厚を規制され現像領域に搬送される。現像領域には、所定の現像バイアスが印加されており、感光体100上に形成された静電潜像にトナーを付勢する方向に現像電界が形成されるため、トナーは感光体100上に現像される。

20

【0025】

また、現像領域を通過した現像剤は、現像スリーブ上の現像剤離れ極位置で現像スリーブ302から離れ、搬送スクリュ部305に戻るといった工程が繰り返される。現像工程終了後、感光体に現像されたトナーは転写装置にて、中間転写ベルト、または転写紙に転写される。この際、感光体100に残留したトナーは、トナー回収部602により回収され、この装置内において、新規現像剤、または新規キャリアと混合され再び二成分現像剤となる。トナー回収部621で回収されたトナーは、リサイクル経路701を通じて、再び現像装置3に搬送される。搬送された現像剤は、現像装置内で分散、混合され現像に再使用される。本例において、新規トナーは、トナーボトル361から排出され、フレキシブルチューブ362を経由してリサイクル経路701中のトナー補給口に搬送され、トナー回収部602により回収された現像剤と混合される。

30

【0026】

ここで、トナーボトル361中の新規トナーは、図示しないモノポンプの回転により発生する吸引力により導出され、フレキシブルチューブ362を経由して補給口より補給が行われる。なお、本発明においては、モノポンプを用いたが、フレキシブルチューブ362中にスパイラルコイルを設置し、その回転により搬送する方法を用いてもよい。

40

【0027】

また、現像剤は、図2に示すように、第1攪拌軸305と第2攪拌軸304間で図中の矢印の方向に循環している。リサイクル経路は第2攪拌軸304の現像剤搬送方向の上流側端部において、現像装置3と接続されており、ここで残留トナーを含む二成分現像剤が現像装置3に戻される。ここで、リサイクル経路701中の搬送方法であるが、本実施例ではスパイラルコイル702を用いたが、モノポンプ、あるいはエアを用いた搬送方法を用いても良い。リサイクル経路中のスパイラルコイル702は、図示しないモータにより独立駆動されている。そのため、現像装置3に補給する量をモータの駆動時間、または駆動速度によって制御することが可能となる。

【0028】

50

また、リサイクル経路上流部にはトナー濃度センサ351（センサとしては、透磁率センサ、または光反射型センサを用いる）が設置されており、この出力値により回収トナーを含む現像剤の濃度検知を行う。回収トナーを含む現像剤のトナー濃度は、12wt%（キャリア粒径：35 μ m、キャリア比重：5.2g/cm³、トナー粒径：5.8 μ m、トナー比重：1.2g/cm³の場合）以下、言いかえると、キャリア表面を覆うトナーの被覆率を80%以下制御することが望ましい（ここで被覆率とはキャリア表面積に対するトナーの投影面積率であり、以下の式を用いて計算した）。

【0029】

【数1】

$$(\text{被覆率}) = \left(\frac{C}{1-C} \right) \times \left(\frac{R}{r} \right)^3 \times \left(\frac{\rho_c}{\rho_t} \right) \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2\pi} \right) \times \left(\frac{r}{R+r} \right)^2$$

10

【0030】

ここで、C：トナー濃度、R：キャリア半径、r：トナー半径、c：キャリア真比重、t：トナー真比重である。

【0031】

この濃度を超える値となると、感光体上残留トナーとキャリア表面の接触確率が低下し、回収効率が大きく低下する。さらに、この濃度センサ出力値はCPUにフィードバックされ、この情報と出力画像面積率、現像器内のトナー濃度センサ350の出力値によりトナー補給口341に補給するトナー量は決定され、補給経路362を通じて新規トナーが補給される。なお、現像器内のトナー濃度検知手段としては、透磁率センサを用いている。（光の反射光強度を測定する光反射型フォトセンサを用いてもよい。）

20

【0032】

次に現像剤排出機構について説明する。第1攪拌軸305の下流部においては、第2攪拌軸304に移送される経路と現像剤排出経路が設けてある。第1攪拌軸305端部における現像剤排出法は、オーバーフロー方式を採用している。本実施例においては、第1攪拌軸305端部近傍に仕切り部材330が所定の高さで設置されている。リサイクル経路を通じて現像剤が補給されるに従って現像剤量が増加し、現像剤の液面が所定高さの仕切り部材330を超える量となったとき、現像剤は現像装置3外部に排出される。したがって、初期的には現像剤量が多くないため、全ての現像剤は第2攪拌軸304側に移送され、第1攪拌軸305端部の排出部に現像剤は移送されない。（発明者らの実験結果によると、初期的には現像剤（特にキャリア）の劣化は殆どないため、初期に現像装置3に封入する現像剤量は現像剤が補給され定常状態となる現像剤量から20%程度減じた量を入れるのが望ましい。）

30

【0033】

別の排出方法としては、第2攪拌軸304側面に切り欠きを入れた側面排出法や下面からの排出、さらには第1攪拌軸305端部で磁場を与えて現像装置内の現像剤を吸着させ、排出する方法等も考えられる。しかしながら、現像剤中に蓄積される紙粉や、劣化トナー、遊離したトナー外添剤を取り去るといった効果を得るにはオーバーフロー方式が最も適していると考えられる。

40

【0034】

次にトナー回収部602について説明する。図3に示すように、クリーニング装置内に設置してある現像剤収容部642の現像剤（またはキャリア）は、搬送スクリュ643の回転に伴い搬送され、トナー回収部（回収スリーブ）621上で磁気ブラシを形成する（初期的には、回収スリーブ621上に磁気ブラシを形成させた状態で出庫することが望ましい）。トナー回収部602は上下2段構成となっており、感光体100の回転方向上流側に磁気ブラシによる回収機構を、回転方向下流側には摺擦部材によるトナー回収機構を設けてある。

【0035】

まず、上流側の回収部は、円筒状の回収スリーブ621と、回収用現像剤層厚規制部材

50

651、搬送スクリュ641、および図示しない駆動装置により構成されている。回収スリーブ621は、固定磁極691が内包されており、その表面に現像剤、またはキャリアを担持する。回収スリーブ621に担持された現像剤は、内包される磁極の磁場により磁気ブラシを形成する。その後、回収用現像剤層厚規制部材651により、層厚を制御した後、固定磁極691で穂立ちし、回収スリーブ621の回転に伴い搬送され感光体を摺擦する。これにより、感光体上の残留トナーを静電的、物理的にキャリアに付着させ残留トナーを回収する(図4に模式図を示した)。残留トナーを回収した磁気ブラシは、さらに搬送され図示しない現像剤離れ位置で回収スリーブ621から離れ、搬送スクリュ641に移行し、現像装置3に移送され現像に再使用される。

【0036】

次に下流側回収部についてみると、ここで、回収スリーブ621を通過した残留トナーは、ブレード部材631により完全に回収される。ブレードで回収された回収トナーは、重力の影響により仕切り板633に落下する。その後、搬送スクリュ632の回転に伴い、廃トナーボトルに貯留される。ここで回収されるトナーは、トナー外添剤の遊離、埋没、トナー母体の変形等、比較的劣化が進行しているものが多い。そのため、新規キャリアとの混合によっても電荷付与が困難であり、このトナーをリサイクルすると、特に環境変動により、トナー飛散、地肌汚れが発生する可能性が高いためリサイクルは行っておらず、直接廃トナーボトルに搬送する形式をとる。なお、各回収機構により回収されるトナーは混合することがないように、仕切り板633により分離されている。なお、本実施例においては、摺擦部材としてウレタンゴムを成形したブレード部材を用いた。別の構成としてはファブラシ等の掻き取り部材を設けてもよい。

【0037】

トナー回収部602は上流側回収部から下流側への移行時において、トナーの劣化度合いの検知を行っており、上流部で回収可能なトナーは現像での最使用によっても画像上の不具合を発生させることはない。(回収効率自体は回収スリーブの速度、回転方向、回収スリーブへの印加バイアス等により、自在に変化させることができる。回収量の設定はトナーの劣化特性を考慮して決定される。)

【0038】

回収スリーブ621は、図示しないバイアス印加機構により、所定の電圧が印加されている。バイアスの波形としては、ACバイアスを重畳したDCバイアスが最も適している。ACバイアスの波形としては、SIN波、矩形波、ブランクパルスなどが考えられる。これら回収バイアスの効果により、残留トナー回収効率はさらに向上する。

【0039】

次に回収スリーブ621の回転方向は、感光体100の回転方向に対して、順方向回転、逆方向回転のどちらでも残留トナーの回収は可能であるが、本実施例では感光体100の回転方向に対し逆方向に回転させている。この構成では、磁気ブラシと感光体が逆方向に回転するため、磁気ブラシの当接回数が増加し、クリーニング効率が向上する結果が得られた。ここで、回収スリーブ621の表面はサンドブラスト、V溝等が考えられるが、本実施例は回収スリーブ621上の磁気ブラシ搬送性を考慮し、V溝タイプとした。

【0040】

図5に示すように、現像剤収容部642はカートリッジ形態にし、必要に応じて交換するような構成としてもよい。カートリッジ下部はシール部材644が貼り付けてあり、トナー回収部602にセット後、シール部材を引き抜くことにより新規キャリアがトナー回収部602に補給される。このような構成とすることにより、キャリア補給が容易となる。なお、メンテナンス性を考慮すると、キャリアカートリッジはトナーボトル交換と同時に交換するのが望ましい。

【0041】

本実施例のように回収用磁気ブラシを用いて感光体からトナーを回収することにより、回収トナーを帯電能力の高い新規現像剤(またはキャリア)とのみ混合することが可能となる。そのため、回収トナーはキャリア上に確実に保持され、現像装置内でトナー飛散や

10

20

30

40

50

地肌汚れを発生させることがなく、カラー現像装置におけるトナーリサイクルが可能となる。

【0042】

また、本例のように、新規キャリアを補給し、劣化現像剤を排出することによりキャリアのCAを一定に維持することが可能となり、トナー飛散、地肌汚れ等の異常画像を発生させることなく、経時において安定した画像出力を行うことが可能となる。即ち、キャリアコート層の膜削れ、キャリア表面へのトナースペント、キャリア表面へのトナー外添剤スペントに代表されるキャリアのCA（キャリアの帯電能力）低下を抑制することが可能となる。

【実施例2】

【0043】

図6に示すように、第2の実施例はトナー補給位置を現像装置3内に移動したものである。即ちトナーボトル361は現像装置3に直接通じる補給経路363を有しており、新規トナーを現像装置3に直接補給することが可能となっている。この構成をとることにより、現像剤が劣化していない場合、キャリア補給をカットすることができる。そのため、キャリアの使用量を減少させることができる。

【0044】

また、画像面積率の極端に低い画像を連続出力する場合、残留トナーが殆ど発生しない。このような場合を考慮して、回収スリーブ621は感光体100に対して接離可能な構成としてもよい。

【実施例3】

【0045】

図7に示すように、第3の実施例は、第1の実施例に示した現像装置3内にトナー補給機構を追加したものである。トナーボトル361は現像装置3に直接通じる補給経路362、363を有しており、必要に応じて新規トナーを現像装置3に直接補給することが可能となっている。この構成をとることにより、高速機への対応が容易となる。また連続的に高トナー付着量画像を出力した場合のベタ追従性確保が容易となる。

【実施例4】

【0046】

本例は、本発明をプロセスカートリッジに適用したものである。図8に示すように、トナー回収部602内の現像剤収容部642に、予め現像剤、またはキャリアが満たされている。経時により、搬送スクリュ641の残留トナーの濃度が増加すると、搬送スクリュ641が回転し、リサイクル経路701を通じて、回収トナーを含む現像剤が現像装置3に搬送される。同時に、現像剤収容部642内の搬送スクリュ643が回転し、搬送スクリュ641側に新規現像剤が搬送される。このような構成はプロセスカートリッジ等のユニット自体の寿命が比較的短く設定されたものにおいて、常に安定した画像を得ることに効果的がある。また、このような構成をとることにより、新規現像剤補給機構を別に設けなくてもよいため、コスト上昇を抑えることができる。

【0047】

上記各例は所謂DCバイアスを用いて現像を行なった場合を示している。現像バイアスとしてDCバイアスを用いた場合でも、経時において均一感が高く粒状性の良い画像を得ることが可能となった。従来の構成の場合、経時でキャリアとトナーの付着力の変化が大きかった。そのため、初期的にトナーとキャリアの物理的部着力が小さい時には、ざらつき感の小さい画像を得ることが可能であったが、経時において、物理的付着力が増加すると急激にざらつき感が増す傾向があった。本発明の構成を用いた現像装置において逐次現像剤の補給、排出を行い現像剤を安定させ、さらに現像バイアスとしてDCバイアスを採用することにより、現像領域においてキャリアに与える電氣的ストレスを低減し、常にザラツキのない高品位の画像を得ることが可能となった。

【実施例5】

【0048】

10

20

30

40

50

本例は本発明を画像形成装置に適用したものである。図9は、ドラム感光体を用いた画像形成装置に、本考案現像装置を用いた本体構成概略図である。

感光体ドラム1は帯電装置2により、表面を一様に帯電された後、光学系により(図示しない)露光4され、静電潜像が形成される。現像装置3は現像スリーブ302により装置内の現像剤を感光体ドラム1と対向する現像ニップ領域(A)へ搬送し、感光体ドラム表面に形成されている静電潜像に現像剤中のトナーを付着させ顕像化する。トナー像は感光体ドラムと転写装置(5)が対向する転写領域(B)において転写紙(8)に転写され転写紙上の画像となる。トナー回収部602は、転写紙に転写し切れずに感光体ドラム表面に残った残留トナーを、回収スリーブ621により除去し、現像装置(3)に搬送する。回収スリーブ621通過後に感光ドラムに残留したトナーはクリーニングブレードにより除去され廃トナーボトル(10)に貯留される。クリーニング装置を通過した感光体表面は、その後、帯電装置により表面を一様に帯電され、次の画像形成工程を繰返す。

10

これら画像形成装置を用い、本発明の条件と通常現像条件との比較を行なうために、ランニング試験を行なった。現像バイアスとしては、共にDCバイアスを使用し、両条件ともに、現像後のベタ部トナー付着量を $0.5 \text{ (mg/cm}^2\text{)}$ となるように調整した。ここで、感光体径は30mm、現像スリーブ径は18mm、現像ギャップGp:0.3で評価を行った。また、使用した現像剤は、 $3.5 \mu\text{m}$ フェライトキャリアと $5.8 \mu\text{m}$ 重合トナーである。

【0049】

評価項目はキャリアのCA(キャリア帯電能力)の変化を測定した。なお、評価画像としては、印字率20%のチャートを用いた。図10に示すように、本発明の実施例の条件では、キャリアのCA低下は小さいが、比較例では、CAの低下が大きい。また比較条件ではリサイクルトナーの混入により、機内トナー飛散、地肌汚れが発生した。しかしながら、本構成によるものでは、トナー飛散、地肌汚れの発生はない。また、粒状性についても追加評価を行ったが、本発明の構成にユニットではリサイクルトナー混入時においても、粒状性は良好であった。

20

【0050】

以上説明したように、本発明によれば、回収トナーをキャリア上に静電的に保持し、地肌汚れ、粒状性低下などの異常画像の発生を抑制しながら、トナーリサイクルを行うことにより、また、効率的にトナーに帯電を与え、かつ現像剤劣化の進行を抑制することにより、経時において、高品位の画像を維持が可能となる。

30

【0051】

また、本発明によれば、残留トナー中から、帯電性能の低下が小さいトナーを選択的に現像装置に送ることにより、経時による画質が安定する。

【0052】

また、本発明によれば、プロセスカートリッジを脱着可能で交換可能とすることにより、容易にキャリアを補給することが可能となる。そのため長期にわたって安定的に画像出力をすることが可能となる。

【0053】

また、本発明によれば、回収トナーを新規現像剤に確実に取りこむことにより、地肌汚れの発生を抑制することが可能となり、経時において、高品位の画像を維持が可能となる。またトナーを劣化させずに回収することができる。

40

【0054】

また、本発明によれば、残留トナーの回収効率を維持することができ、経時において、高品位の画像を維持が可能となる。

【0055】

また、本発明によれば、補給経路において、トナーとキャリアを混合することにより、現像装置内での現像剤分散性が向上し、長期にわたって安定的に画像出力をすることが可能となる。

【0056】

50

また、本発明によれば、適宜キャリアの補給を停止することができるため、キャリア補給効率を向上することが可能となる。

【0057】

また、本発明によれば、回収トナーをキャリア上に静電的に保持し、地肌汚れ、粒状性低下などの異常画像の発生を抑制しながら、トナーリサイクルを行うことができる。また、効率的にトナーに帯電を与え、かつ現像剤劣化の進行を抑制することにより、経時において、高品位の画像を維持することが可能な画像形成装置を提供することが可能となる。

【0058】

また、本発明によれば、プロセスカートリッジなど、比較的寿命設定が短いものに対して、コストアップなくトナーリサイクルを可能となる。

【0059】

そして、本発明によれば、マシン本体に別途キャリア補給機構を設けることなく、現像装置にキャリアを搬送することが可能となる。またトナーを劣化させることなく回収、リサイクルすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本実施例に係る現像装置の断面図である。

【図2】図1に示した現像装置の平面図である。

【図3】実施例に係るクリーニング装置を示す断面図である。

【図4】感光体上の残留トナーの回収状態を示す模式図である。

【図5】他の実施例に係るクリーニング装置の断面図である。

【図6】第2の実施例に係るクリーニング装置の断面図である。

【図7】第3の実施例に係るクリーニング装置の断面図である。

【図8】実施例に係るプロセスカートリッジの断面図である。

【図9】実施例に係る画像形成装置の構成を示す断面図である。

【図10】第5の実施例における開店時間とCAとの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

【0061】

1・・・感光体ドラム

2・・・帯電装置

3・・・現像装置

4・・・露光

100・・・感光体

302・・・現像スリーブ

303・・・ドクタエッジ部

304・・・第2攪拌軸

305・・・第1攪拌軸（搬送スクリュ部）

320・・・ドクタ上流部

330・・・仕切り部材

341・・・トナー補給口

350・・・トナー濃度センサ

351・・・トナー濃度センサ

361・・・トナーボトル

362・・・補給経路

363・・・補給経路

602・・・トナー回収部

621・・・トナー回収部（回収スリーブ）

631・・・ブレード部材

632・・・搬送スクリュ

633・・・仕切り板

10

20

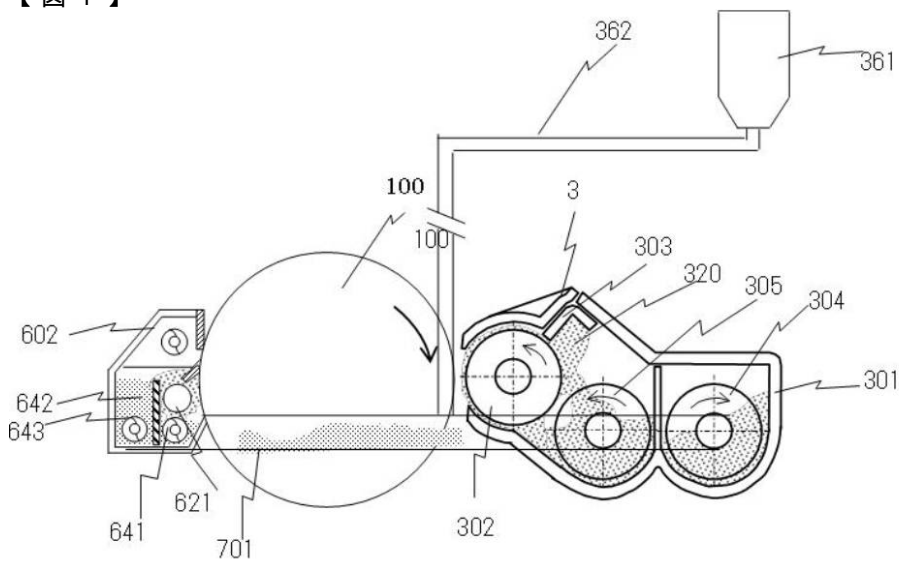
30

40

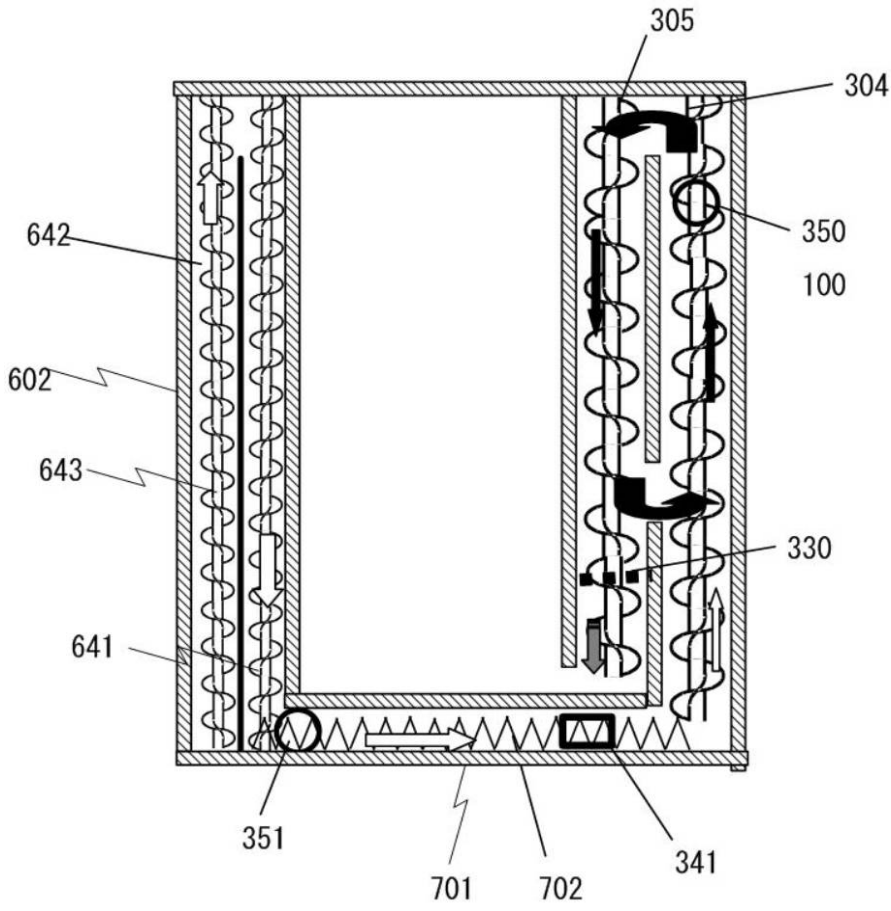
50

- 6 4 1 . . . 搬送スクリュ
- 6 4 2 . . . 現像剤収容部
- 6 4 3 . . . 搬送スクリュ
- 6 4 4 . . . シール部材
- 6 5 1 . . . 回収用現像剤層厚規制部材
- 6 9 1 . . . 固定磁極
- 7 0 1 . . . リサイクル経路
- 7 0 2 . . . スパイラルコイル

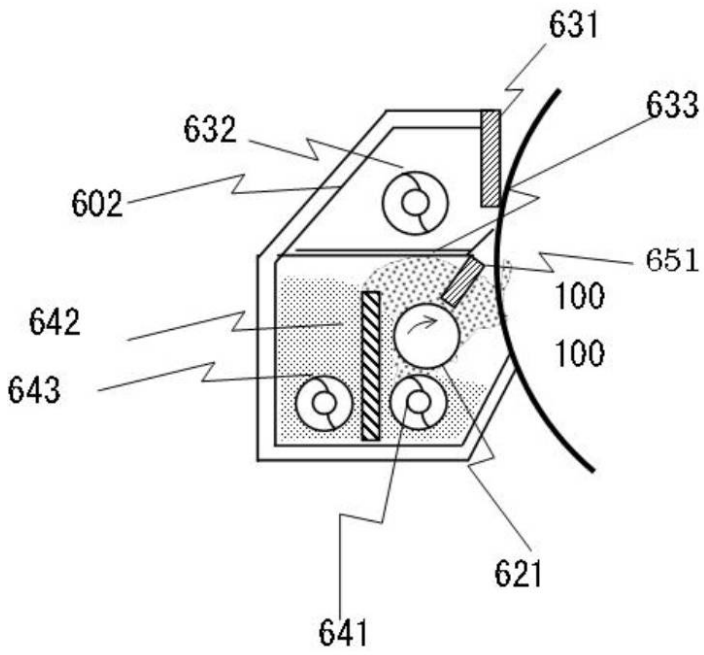
【 図 1 】



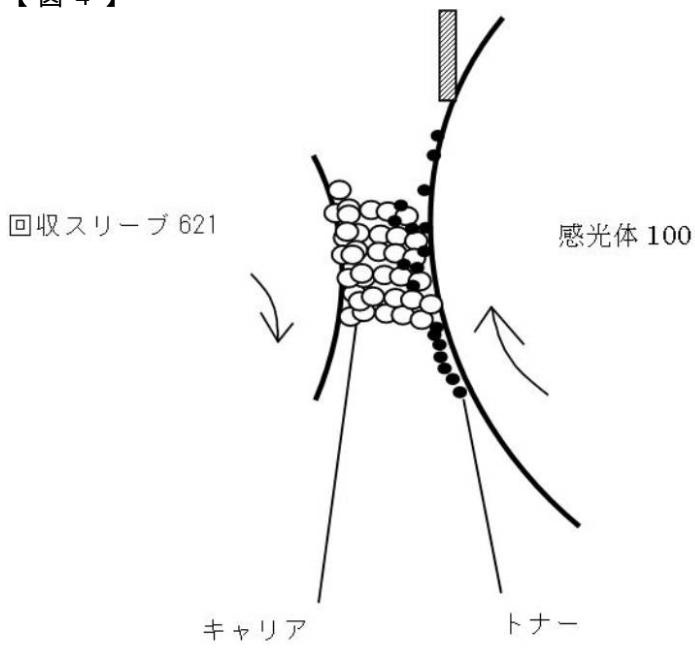
【 図 2 】



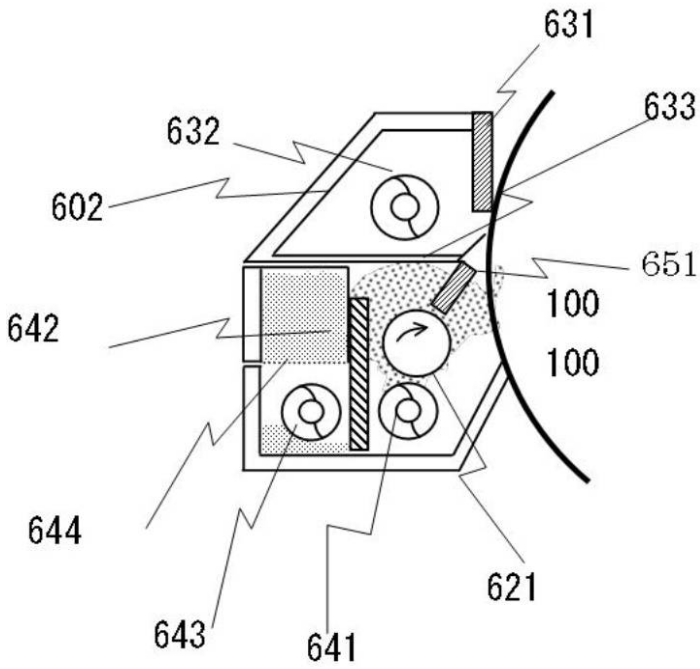
【 図 3 】



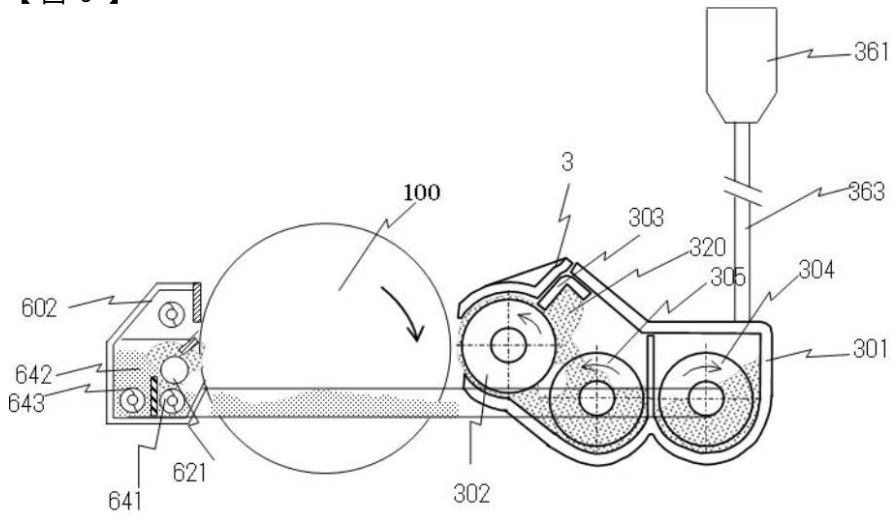
【 図 4 】



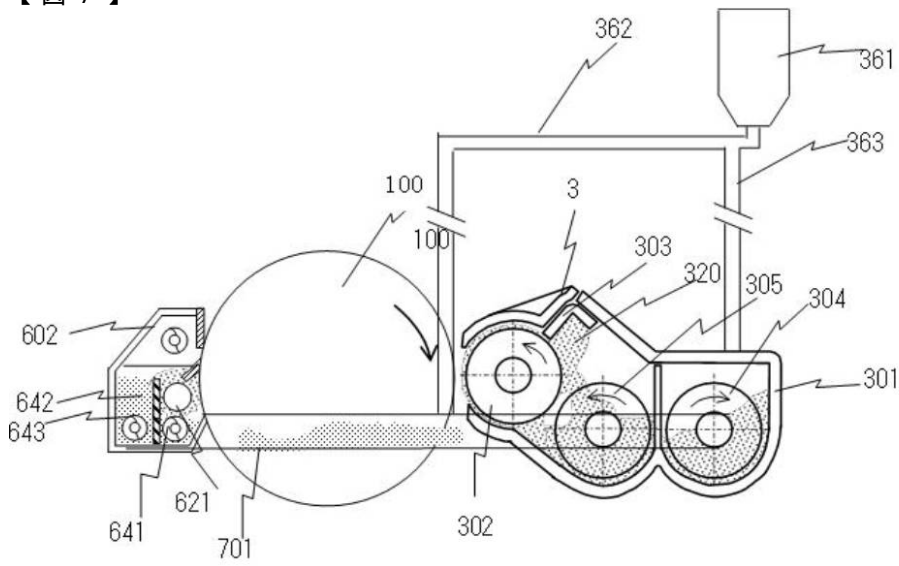
【 図 5 】



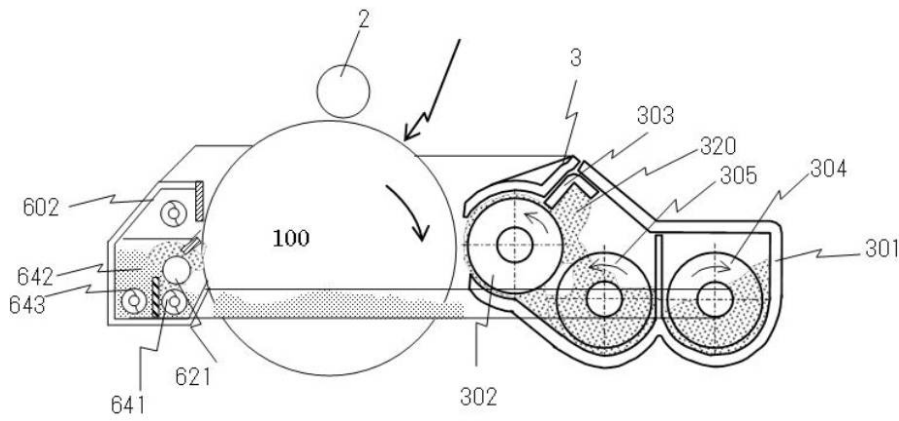
【 図 6 】



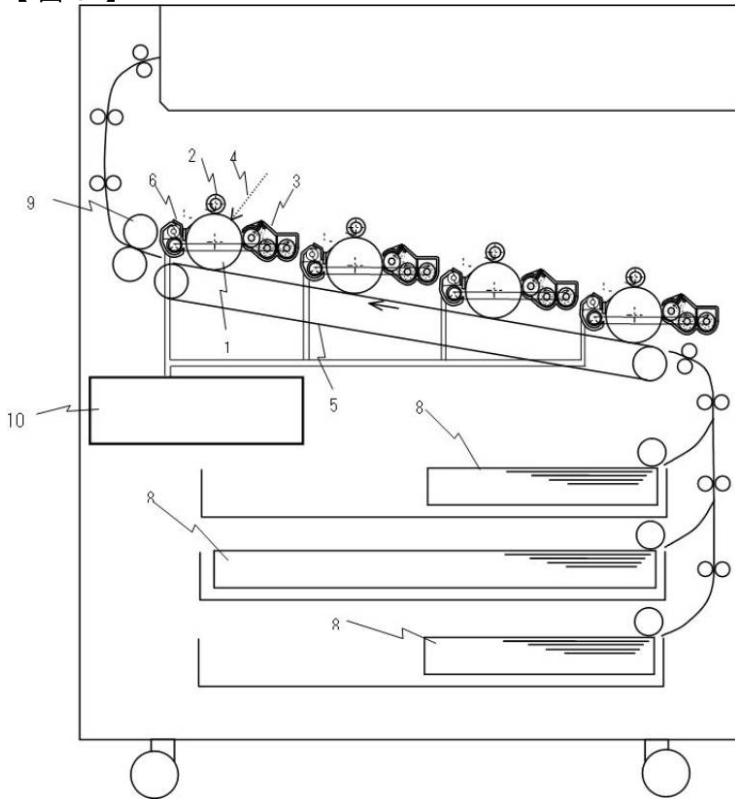
【 図 7 】



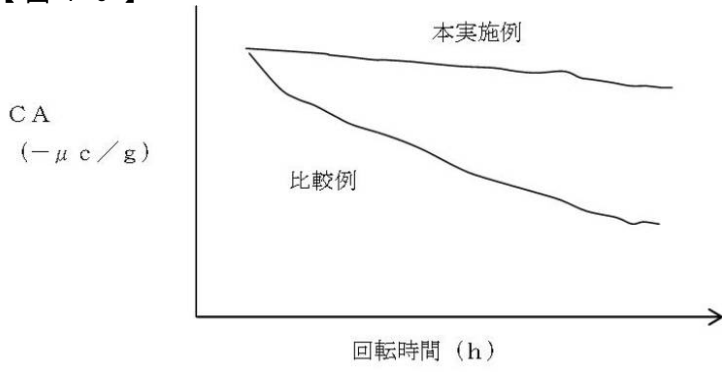
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/08 5 0 7 C

(72)発明者 松本 純一
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 小池 孝幸
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 丸山 絵理子
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) 2H077 AA01 AA37 AA39 AB02 AB14 AC02 AC16 AD06 AD13 AD18
AD31 AE06 BA02 BA09 DA10 DA42 DA52 DA63 DB02 EA03
GA03 GA13
2H134 GA01 GB02 HC03 HD01 JA02 JA11 KA20 KA24 KB11 KD05
KF01 KF05 KG03 KG07 KG08 KH01 KH17 KJ02