

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5534415号
(P5534415)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 3 G 1 5 / 0 8 (2006.01) G 0 3 G 1 5 / 0 8 1 1 2

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-30234 (P2010-30234)	(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
(22) 出願日	平成22年2月15日 (2010. 2. 15)	(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(65) 公開番号	特開2011-164530 (P2011-164530A)	(72) 発明者	大山 邦啓 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011. 8. 25)	(72) 発明者	山根 正行 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式 会社リコー内
審査請求日	平成24年11月7日 (2012. 11. 7)	(72) 発明者	吉田 悟 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】 現像装置、この現像装置を具備したプロセスカートリッジ、及びこの現像装置又はプロセスカートリッジを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

補給トナーを収容するトナー収容部と、
 キャリアとトナーからなる二成分現像剤を収容する現像剤収容部と、
 上記トナー収容部から上記現像剤収容部へ補給トナーを搬送する搬送スクリュと、
 を備える現像装置において、
上記搬送スクリュが上記トナー収容部と上記現像剤収容部とで分割されたものであり、
 且つ、トナー補給経路である上記トナー収容部の内壁が、スポンジ層とこれのスクリュ側の面に貼り付けられた樹脂フィルムとを有し、少なくとも上記トナー収容部に補給されるトナーのトナー面の高さよりも低い部分で、自らと、上記トナー搬送スクリュの外径をなすスクリュ先端部分との隙間を上記スポンジ層及び上記スポンジ層で埋めることで、上記隙間を無くすものであることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

上記搬送スクリュが各々独立に回転駆動可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の現像装置。

【請求項 3】

静電潜像を担持する像担持体と、
 上記像担持体を帯電させる帯電装置と、
 現像剤を現像剤担持体に担持し上記像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の潜像を現像してトナー像化する現像装置と、

10

20

現像後のトナー像を転写材に転写した後に上記像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置と、
 を有する画像形成装置内で、
 上記像担持体と、上記現像装置、上記帯電装置及び上記クリーニング装置から選択された少なくとも上記現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、
 上記現像装置として、請求項 1 又は 2 の現像装置を具備していることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 4】

静電潜像を担持する像担持体と、
 上記像担持体を帯電させる帯電装置と、
 現像剤を現像剤担持体に担持し上記像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の潜像を現像してトナー像化する現像装置と、
 現像後のトナー像を転写材に転写した後に上記像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置と、
 を有する画像形成装置において、
 上記現像装置として請求項 1 又は 2 の現像装置を備えているか、あるいは、請求項 3 の プロセスカートリッジを備えてい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、電子写真方式を用いた複写機やプリンター等の画像形成装置に関するものである。特に、現像装置内に補給されたトナーをスクリュで搬送するトナー搬送経路を備える現像装置、この現像装置を具備したプロセスカートリッジ、及びこの現像装置又はプロセスカートリッジを備えた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、複写機やプリンタ等の電子写真技術用いた画像形成装置の小型化やパーソナル化の要求に伴って、これらに用いられる現像装置の小型化が図られている。また、こうした要求に伴って、トナーが無くなった時点で、現像装置ごと交換する使い捨てタイプの現像装置。そして、このような現像装置の他に、原稿画像の静電潜像が形成される潜像担持体（感光体）、及び感光体上に残留したトナーを除去するクリーニング部等が一体化された、いわゆるプロセスカートリッジも一般に広く用いられるようになってきている。

【0003】

しかしながら、このような小型化された現像装置においては、そのトナーと磁性キャリアとからなる現像剤の収容量が少なく、現像剤攪拌部の省スペース化も余儀なくされている。さらに、近年の高画質化への要求からトナーの小粒径化が進んでおり、補給されたトナーの現像剤への均一分散、及び帯電が、ますます難しくなっている。補給されたトナーの帯電が難しくなる理由は次ぎの通りである。補給されたトナーが現像剤にうまく分散されないと、補給トナーが現像装置内に收容されている現像剤の表面で上滑りしてしまう。そして、この現像剤の表面で上滑りした補給トナーは、現像剤攪拌部内で十分に攪拌することができず、帯電されずに未帯電のまま現像剤の表面を移動してしまうのである。

【0004】

このような状態のトナーが現像ローラに搬送されて現像領域へ搬送されると、地肌汚れ、濃度ムラ、トナー飛散といった画像欠陥が生じる。このような現象は、特に画像面積率の高い原稿を連続して印刷した際のように、トナー補給量が多くなった時に顕著となる。

【0005】

上述したような補給トナーの攪拌不足に起因する問題を解消するために、現像器へのトナー補給方式として、様々な提案がなされている。例えば、特許文献 1（特開 2005 - 266511 号公報）では、二成分現像剤搬送経路の上からトナーを落として補給する方

10

20

30

40

50

式ではなく、現像剤搬送経路とは別のトナーのみが搬送されるトナー搬送経路上（トナー収容部）にトナーを補給する現像装置が開示されている。そして、この現像装置では、トナー搬送経路上に補給されたトナーを現像剤の搬送経路に設けられたスクリュと同一軸上に配設したスクリュで搬送して、現像剤の搬送経路と合流させている。

【0006】

このような構成の現像装置では、補給トナーが現像剤との境界に向かって搬送スクリュの回転により押し込むように搬送される。そのため、現像剤に潜り込み混合されるため、トナーが上滑りしにくく、現像剤の上から補給する方式と比較して補給トナーの分散性・帯電性が良いという利点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし一方、トナー搬送経路（トナー収容部）内のトナーは、キャリアと混合された現像剤と比べて圧密状態になりやすく、長期間の放置、特に高温高湿環境で凝集しやすくなる。トナー凝集体は白スジや、黒ポチ画像といった画像欠陥が発生する原因となる。

【0008】

また、トナー搬送経路（トナー収容部）内のトナーを現像剤搬送経路（現像剤収容部）に搬送するためにはスクリュを駆動する必要がある。また、従来から使用されているスクリュでは、トナー搬送経路と現像剤搬送経路とで用いられるスクリュが同軸上で連続した形状であるため、現像剤搬送経路内の現像剤も一緒に攪拌、搬送してしまう。そして、本来必要な現像剤の攪拌時間とは関わり無く補給トナーの現像剤搬送経路内への搬送時間が必要なため、トナーの補給開始のタイミングによっては現像剤の攪拌時間が長くなってしまふ。現像剤の攪拌時間が不必要に長くなることで、攪拌時間が長くなった分だけ現像剤の寿命は短くなり、経時で地汚れやキャリア付着といった画像欠陥が発生する可能性が高くなるという問題があった。

【0009】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、現像剤の寿命を維持しつつ、現像装置内のトナー搬送経路（トナー収容部）でのトナー凝集を防止する現像装置を提供することである。また、この現像装置を具備したプロセスカートリッジ、及びこの現像装置又はプロセスカートリッジを備えた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】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1の現像装置の発明は、補給トナーを収容するトナー収容部と、キャリアとトナーからなる二成分現像剤を収容する現像剤収容部と、上記トナー収容部から上記現像剤収容部へ補給トナーを搬送する搬送スクリュと、を備える現像装置において、上記搬送スクリュが上記トナー収容部と上記現像剤収容部とで分割されたものであり、且つ、トナー補給経路である上記トナー収容部の内壁が、スポンジ層とこれのスクリュ側の面に貼り付けられた樹脂フィルムとを有し、少なくとも上記トナー収容部に補給されるトナーのトナー面の高さよりも低い部分で、自らと、上記トナー搬送スクリュの外径をなすスクリュ先端部分との隙間を上記スポンジ層及び上記スポンジ層で埋めることで、上記隙間を無くすものであることを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1の現像装置において、上記搬送スクリュが各々独立に回転駆動可能であることを特徴とするものである。

また、請求項3のプロセスカートリッジの発明は、静電潜像を担持する像担持体と、上記像担持体を帯電させる帯電装置と、現像剤を現像剤担持体に担持し上記像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の潜像を現像してトナー像化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に上記像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置と、を有する画像形成装置内で、上記像担持体と、上記現像装置、上記帯電装置及び上記クリーニング装置から選択された少なくとも上記現像装置を含む装置とを一体に支持し、画像形成装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、上

10

20

30

40

50

記現像装置として、請求項 1 又は 2 の現像装置を具備していることを特徴とするものである。

また、請求項 4 の画像形成装置の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、上記像担持体を帯電させる帯電装置と、現像剤を現像剤担持体に担持し上記像担持体に対向する現像領域に搬送して該像担持体上の潜像を現像してトナー像化する現像装置と、現像後のトナー像を転写材に転写した後に上記像担持体上に残留する転写残トナーを除去するクリーニング装置と、を有する画像形成装置において、上記現像装置として請求項 1 又は 2 の現像装置を備えているか、あるいは、請求項 3 のプロセスカートリッジを備えていることを特徴とするものである。

本発明は、トナー収容部から現像剤収容部へ補給トナーを搬送する搬送スクリュが、トナー収容部と現像剤収容部で分割されているので、現像剤収容部の搬送スクリュを停止させたままトナー収容部のみ搬送スクリュを回転させることができる。そして、トナー収容部のみ搬送スクリュを回転させることで、トナー収容部（トナー搬送経路）内に滞留したトナーを無くすことができるとともに、現像剤収容部内の現像剤に対する不必要な攪拌動作を無くすことができる。よって、トナー収容部でのトナー凝集を防止することができる。同時に、現像剤の寿命の延命を可能とすることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、現像装置内のトナー収容部でのトナー凝集を防止しつつ、現像剤の寿命の延命を可能とす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】

【0012】

【図 1】参考形態に係る画像形成装置であるプリンタの概略構成を示した全体図。

【図 2】参考形態に係る作像部の概略を示した図。

【図 3】参考形態に係る現像剤収容部及びトナー収容部の概略を示した図。

【図 4】第 1 の参考例に係る画像形成装置のトナー収容部から現像剤収容部にトナーを搬送する搬送スクリュの概略図。

【図 5】(a) は、トナー収容部と搬送スクリュからなるトナー搬送経路の一例を示す概略構成図。(b) は、実施例に係る画像形成装置の搬送経路を示す概略構成図。(c) は、第 2 の参考例に係る画像形成装置の搬送経路を示す概略構成図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を画像形成装置に適用した一実施形態について説明する前に、本発明を理解する上で参考になる参考形態に係る画像形成装置について、図 1 ~ 図 5 を用いて説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号を付しており、その重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。

【0014】

まず、画像形成装置全体の構成・動作について説明する。

図 1 は、参考形態に係る画像形成装置であるプリンタの概略構成を示した全体図である。図 1 に示すように、画像形成装置本体 100 の上方にあるトナー容器収容部 31 には、各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応した 4 つのトナー容器 32 Y、32 M、32 C、32 K が着脱自在（交換自在）に設置されている。

【0015】

トナー容器収容部 31 の下方には中間転写ユニット 15 が配設されている。その中間転写ユニット 15 の中間転写ベルト 8 に対向するように、各色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）に対応した作像部 6 Y、6 M、6 C、6 K が並設されている。トナー容器 32 Y、32 M、32 C、32 K の下方には、それぞれ、トナー補給装置 60 Y、60 M、60 C、60 K が配設されている。そして、トナー容器 32 Y、32 M、32 C、32 K に収容されたトナーは、それぞれ、トナー補給装置 60 Y、60 M、60 C、60 K によって、作像部 6 Y、6 M、6 C、6 K の現像装置内に供給（補給）される。

【 0 0 1 6 】

図2に示すように、イエローに対応した作像部6 Yは、感光体ドラム1 Yと、感光体ドラム1 Yの周囲に配設された帯電部4 Y、現像装置5 Y（現像部）、クリーニング部2 Y、除電部（不図示）等で構成されている。そして、感光体ドラム1 Y上で、作像プロセス（帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程、クリーニング工程）がおこなわれて、感光体ドラム1 Y上にイエロー画像が形成されることになる。

【 0 0 1 7 】

なお、他の3つの作像部6 M、6 C、6 Kも、使用されるトナーの色が異なる以外は、イエローに対応した作像部6 Yとほぼ同様の構成となっていて、それぞれのトナー色に対応した画像が形成される。以下、他の3つの作像部6 M、6 C、6 Kの説明を適宜に省略して、イエローに対応した作像部6 Yのみの説明をおこなう。

10

【 0 0 1 8 】

感光体ドラム1 Yは、不図示の駆動モータによって、図2中の時計方向に回転駆動される。まず、帯電部4 Yの位置で、感光体ドラム1 Yの表面が一樣に帯電される（帯電工程）。次に、感光体ドラム1 Yの表面は、露光装置7（図1に記載）から発せられたレーザー光Lの照射位置に達して、この位置での露光走査によってイエローに対応した静電潜像が形成される（露光工程）。そして、ドラム1 Yの表面は、現像装置5 Yとの対向位置に達して、この位置で静電潜像が現像されて、イエローのトナー像が形成される（現像工程）。その後、感光体ドラム1 Yの表面は、中間転写ベルト8及び第1転写バイアスローラ9 Yとの対向位置に達して、この位置で感光体ドラム1 Y上のトナー像が中間転写ベルト8上に転写される（1次転写工程）。このとき、感光体ドラム1 Y上には、僅かながら未転写トナーが残存する。

20

【 0 0 1 9 】

中間転写ベルト8上にトナー像が転写された後の感光体ドラム1 Yの表面は、クリーニング部2 Yとの対向位置に達して、この位置で感光体ドラム1 Y上に残存した未転写トナーがクリーニングブレード2 aによって機械的に回収される（クリーニング工程）。最後に、感光体ドラム1 Yの表面は、不図示の除電部との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム1 Y上の残留電位が除去される。このようにして、感光体ドラム1 Y上でおこなわれる、一連の作像プロセスが終了する。

【 0 0 2 0 】

なお、上述した作像プロセスは、他の作像部6 M、6 C、6 Kでも、イエロー作像部6 Yと同様におこなわれる。

30

【 0 0 2 1 】

また、露光工程では、作像部の下方に配設された露光部7から、画像情報に基いたレーザー光Lが、各作像部6 M、6 C、6 Kの感光体ドラム1上に向けて照射される。詳しくは、露光部7は、光源からレーザー光Lを発して、そのレーザー光Lを回転駆動されたポリゴンミラーで走査しながら、複数の光学素子を介して各感光体ドラム1上に照射する。その後、現像工程を経て各感光体ドラム1上に形成した各色のトナー像を、中間転写ベルト8上に重ねて1次転写する。このようにして、中間転写ベルト8上にカラー画像が形成されることとなる。

40

【 0 0 2 2 】

また、中間転写ユニット15は、図1に示すように、中間転写ベルト8、4つの1次転写バイアスローラ9 Y、9 M、9 C、9 K、2次転写バックアップローラ12、複数のテンションローラ、中間転写クリーニング部、等で構成される。中間転写ベルト8は、複数のローラ部材によって張架・支持されるとともに、1つのローラ部材12の回転駆動によって図1中の矢印方向に無端移動される。

【 0 0 2 3 】

4つの1次転写バイアスローラ9 Y、9 M、9 C、9 Kは、それぞれ、中間転写ベルト8を感光体ドラム1 Y、1 M、1 C、1 Kとの間に挟み込んで1次転写ニップを形成している。そして、1次転写バイアスローラ9 Y、9 M、9 C、9 Kに、トナーの極性とは逆

50

の転写バイアスが印加される。

【 0 0 2 4 】

そして、中間転写ベルト 8 は、矢印方向に走行して、各 1 次転写バイアスローラ 9 Y、9 M、9 C、9 K の 1 次転写ニップを順次通過する。こうして、感光体ドラム 1 Y、1 M、1 C、1 K 上の各色のトナー像が、中間転写ベルト 8 上に重ねて 1 次転写される。

【 0 0 2 5 】

その後、各色のトナー像が重ねて転写された中間転写ベルト 8 は、2 次転写ローラ 1 9 との対向位置に達する。この位置では、2 次転写バックアップローラ 1 2 が、2 次転写ローラ 1 9 との間に中間転写ベルト 8 を挟み込んで 2 次転写ニップを形成している。そして、中間転写ベルト 8 上に形成された 4 色のトナー像は、この 2 次転写ニップの位置に搬送された転写紙等の被転写材 P 上に 2 次転写される。このとき、中間転写ベルト 8 には、被転写材 P に転写されなかった未転写トナーが残存する。

10

【 0 0 2 6 】

2 次転写ニップの位置を通過した中間転写ベルト 8 は、中間転写クリーニング部（不図示）の位置に達する。そして、この位置で、中間転写ベルト 8 上の未転写トナーが回収される。このようにして、中間転写ベルト 8 上でおこなわれ、一連の転写プロセスが終了する。

【 0 0 2 7 】

ここで、2 次転写ニップの位置に搬送された被転写材 P は、装置本体 1 0 0 の下方に配設された給紙部 2 6 から、給紙ローラ 2 7 やレジストローラ対 2 8 等を経由して搬送されたものである。

20

【 0 0 2 8 】

詳しくは、給紙部 2 6 には、転写紙等の被転写材 P が複数枚重ねて収納されている。そして、給紙ローラ 2 7 が図 1 中の反時計方向に回転駆動されると、一番上の被転写材 P がレジストローラ対 2 8 のローラ間に向けて給送される。レジストローラ対 2 8 に搬送された被転写材 P は、回転駆動を停止したレジストローラ対 2 8 のローラニップの位置で一旦停止する。そして、中間転写ベルト 8 上のカラー画像にタイミングを合わせて、レジストローラ対 2 8 が回転駆動されて、被転写材 P が 2 次転写ニップに向けて搬送される。このようにして、被転写材 P 上に、所望のカラー画像が転写される。

【 0 0 2 9 】

2 次転写ニップの位置でカラー画像が転写された被転写材 P は、定着部 2 0 の位置に搬送される。そして、この位置で、定着ベルト及び加圧ローラによる熱と圧力とにより、表面に転写されたカラー画像が被転写材 P 上に定着される。その後、被転写材 P は、排紙ローラ対 2 9 のローラ間を経て、装置外へと排出される。排紙ローラ対 2 9 によって装置外に排出された被転写材 P は、出力画像として、スタック部 3 0 上に順次スタックされる。このようにして、画像形成装置における、一連の画像形成プロセスが完了する。

30

【 0 0 3 0 】

次に、図 2、図 3 を用いて、作像部 6 Y における現像装置 5 Y の構成・動作について、さらに詳しく説明する。

【 0 0 3 1 】

現像装置 5 Y は、感光体ドラム 1 Y に対向する現像ローラ 5 1 Y、現像ローラ 5 1 Y に対向するドクターブレード 5 2 Y、現像剤収容部 5 3 Y、5 4 Y 内に配設された 2 つの搬送スクリュ 5 5 Y、5 6 Y、現像剤中のトナー濃度を検知する濃度検知センサ 5 8 Y、等で構成される。現像ローラ 5 1 Y は、内部に固設されたマグネットや、マグネットの周囲を回転するスリーブ等で構成される。現像剤収容部 5 3 Y、5 4 Y 内には、キャリアとトナーとからなる 2 成分現像剤 G が収容されている。現像剤収容部 5 3 Y と、現像剤収容部 5 4 Y とは、図 3 に示すように、仕切り部材により仕切られ、現像剤 G が現像剤収容部 5 3 Y、5 4 Y を循環するための開口部を、その両端部に備えている。そして、現像剤収容部 5 3 Y から現像剤収容部 5 4 Y に現像剤 G が還流する開口部よりも現像剤収容部 5 4 Y の搬送方向上流部に形成されたトナー収容部 5 7 Y は、その上方に形成された開口（不図

40

50

示)を介してトナー落下経路64Y(図1に破線で示す)に連通している。

【0032】

このように構成された現像装置5Yは、次のように動作する。現像ローラ51Yのスリーブは、図2の矢印方向に回転している。そして、マグネットにより形成された磁界によって現像ローラ51Y上に担持された現像剤Gは、スリーブの回転にともない現像ローラ51Y上を移動する。

【0033】

ここで、現像装置5Y内の現像剤Gは、現像剤中のトナーの割合(トナー濃度)が所定の範囲内になるように調整される。詳しくは、現像装置5Y内のトナー消費に応じて、トナー容器32Yに收容されているトナーが、トナー補給装置60Y、を介してトナー收容部57Y内に補給される。なお、トナー容器32Yについては後で詳しく説明する。

10

【0034】

搬送スクリュ56Yの回転によって現像剤收容部54Y内に搬送された補給トナーは、現像剤Gとともに混合・攪拌されながら、2つの現像剤收容部53Y、54Yを循環する(図3の矢印方向)。そして、現像剤G中のトナーは、キャリアとの摩擦帯電によりキャリアに吸着して、現像ローラ51Y上に形成された磁力によりキャリアとともに現像ローラ51Y上に担持される。

【0035】

現像ローラ51Y上に担持された現像剤Gは、図2中の矢印方向に搬送されて、ドクターブレード52Yの位置に達する。そして、現像ローラ51Y上の現像剤Gは、この位置で現像剤量が適量化された後に、感光体ドラム1Yとの対向位置(現像領域である。)まで搬送される。そして、現像領域に形成された電界によって、感光体ドラム1Y上に形成された潜像にトナーが吸着される。その後、現像ローラ51Y上に残った現像剤Gはスリーブの回転にともない現像剤收容部53Yの上方に達して、この位置で現像ローラ51Yから離脱される。

20

【0036】

次に、現像装置5における、トナー搬送経路としてのトナー收容部57の構成、及びトナー收容部57に補給されたトナーの挙動について、参考例に係る画像形成装置や、本発明を適用した実施例に係る画像形成装置を例にして、より詳細に説明する。なお、以下、現像装置5Yを例にして説明するが、他の現像装置5M、C、Kについても同様な構成と

30

【0037】

(参考例1)

まず、以下に第1の参考例の現像装置5Yについて説明する。図4は現像剤收容部54Y及びトナー收容部57Yの中に配設された搬送スクリュ56Yを示す。トナー收容部57Y内の搬送スクリュの外径及び收容部内壁の径は、現像剤收容部54Y内のそれらよりも細くなっている。また、搬送スクリュ56Yは、図4の如く同一軸上で分割されたスクリュ、56aY、56bYにより構成されており、56aYの端部が凹形状、56bYの端部が凸形状(凹凸はその逆の組合せでもよい)をしており、嵌合するよう構成されている。そして、それぞれのスクリュの逆側の端部には、スクリュ駆動用のギヤ59aYと59bYが取り付けられており、不図示の駆動ギヤと噛合うことで、それぞれが独立に駆動可能となっている。

40

【0038】

現像動作終了後、感光体1Yの停止と同期して現像装置5Yの駆動も停止する。しかし、第1の参考例に係る画像形成装置では、搬送スクリュ56bYだけは、トナー收容部57Yに溜まったトナーを現像剤收容部54Y側に送り込むまでの時間(線速等によって異なるが数秒間)回転駆動した後停止するように制御されている。

【0039】

第1の参考例に係る画像形成装置の現像装置5Yでは、上記のように構成することで、現像剤收容部53Y、54Yの搬送スクリュ55Y、56aYを停止させたままトナー収

50

容部 57 のみ搬送スクリュ 56 b Y を回転させることができる。そして、トナー収容部 57 Y のみ搬送スクリュを回転させることで、トナー収容部 57 Y (トナー搬送経路) 内に溜まったトナーを無くすことができるとともに、現像剤収容部 53 Y、54 Y 内の現像剤に対する不必要な攪拌動作を無くすことができる。よって、トナー収容部 57 Y でのトナー凝集を防止することができるとともに、現像剤の寿命の延命を可能とすることもできる。

【0040】

また、第1の参考例に係る画像形成装置では、搬送スクリュ 56 を同一軸上で分割しているため、分割した位置で、搬送スクリュ 56 a Y、56 b Y、それぞれの一端部を、簡単な構成で支持することができる。また、分割された位置に、搬送スクリュ 56 a Y、56 b Y の一端部を、支持する支持部材を別途設ける必要がない。そのため、別途設けられた支持部材や、現像剤収容部 54 Y に設けられた搬送スクリュ 55 Y a の軸端部等が、トナー収容部 57 と現像剤収容部 54 Y との連通部分におけるトナー搬送経路上で障害物となることもない。そして、トナー収容部 57 と現像剤収容部 54 Y との連通部分に障害物があること起因するトナー収容部 57 Y (トナー搬送経路) 内に溜まる補給トナーも無くすことも可能である。

【0041】

(参考例2)

次に、第2の参考例に係る画像形成装置の現像装置 5 Yについて説明する。この第2の参考例の現像装置 5 Y は、トナー収容部 57 Y とトナー収容部 57 Y に配設されたスクリュ 56 b Y との構成について規定している。具体的には、第1の参考例の構成に加え、トナー収容部 57 Y の内壁と、トナー収容部 57 Y に配設されたスクリュ 56 b Y のスクリュ外径をなすスクリュ先端部分(以下、搬送スクリュ外径という)との隙間を無くすように構成している。以下の説明では、第1の参考例と同じ構成については同じ符号を用い、その説明を略する。

【0042】

トナー収容部 57 Y に配設された搬送スクリュ 56 b Y の搬送スクリュ外径とトナー収容部 57 Y の内壁との間に隙間があると、図 5 (a) に示すように、その部分のトナーは、搬送スクリュが回転しても現像剤収容部 54 Y まで搬送されず、不動層を形成する。この不動層を形成したトナー(以下、不動層トナーという)は長期間の高温高湿環境での放置により圧密状態になりやすく、凝集しやすくなる。そして、現像装置 5 Y に振動が加わる等のきっかけで、内壁に付着していた不動層トナーは崩れる。そして、その中の凝集体が搬送スクリュ 56 b Y、56 a Y、55 Y の回転にもなって現像剤収容部 54 Y、53 Y に搬送され、最後にはドクターブレード 52 Y に詰まって白スジ画像となってしまう可能性がある。

【0043】

ドクターブレード 52 Y に詰まるほど大きな凝集体でない場合は、画像上にその色のトナーの塊が落ちた画像(ポチ画像)となって現れる。不動層の厚み(すなわち内壁と搬送スクリュ外径の隙間の大きさ)が厚いほど、大きな凝集体が発生する危険性がある。なお、第2の参考例では、ドクターブレードと現像ローラとの間のギャップ(ドクターギャップ)は 0.4 mm としている。

【0044】

以上に述べたような背景から、トナー収容部 57 Y の内壁と搬送スクリュ 56 b Y の搬送スクリュ外径との隙間は、小さいほうが好ましい。そこで、第2の参考例では、図 5 (c) に示すように、少なくとも、トナー搬送経路であるトナー収容部 57 に補給されるトナーのトナー面の高さよりも低い部分において、トナー収容部 57 Y の内壁と搬送スクリュ 56 b Y の搬送スクリュ外径との隙間をほぼゼロとなるようにした。具体的には、搬送スクリュ 56 b Y の外径がトナー収容部 57 Y の内壁の径より 0 ~ 0.1 mm だけ小さいものを用いた。このような構成とすることで、トナー収容部 57 Y に補給されたトナーは不動層を形成することなく現像剤収容部 54 Y まで搬送され、その先でキャリアと分散・

10

20

30

40

50

帯電される。

【0045】

このような構成とすることで、搬送スクリュ56bYの搬送スクリュ外径とトナー収容部57の内壁との間の隙間に滞留するトナー、すなわち、デッドトナーを無くすことができる。よって、デッドトナーの凝集体発生に起因する、白スジや黒ポチ画像といった画像欠陥を防止することができる。

【0046】

(実施例)

次に、実施例に係る画像形成装置の現像装置5Yについて説明する。この実施例の現像装置5Yは、第2の参考例と同様に第1の参考例の構成に加え、トナー収容部57Yとトナー収容部57Yに配設されたスクリュ56bYについて規定している。しかしながら、トナー収容部57Yの内壁と、スクリュ56bYの搬送スクリュ外径との隙間を無くす構成が異なる。搬送スクリュ56bYの製造上の振れ精度を考えると、低コストで隙間を完全になくすことは難しい。そこで、実施例では図5(b)に示すように、スクリュ外径はトナー収容部57Yの樹脂製ケース内壁よりも1.0mm小さくし、その隙間を埋めるために、樹脂製のトナー収容部57Yの内壁に沿うようにスポンジ材を貼り、その上に薄いPETフィルムを貼り付けた。

【0047】

このような構成とすることで、常にスポンジ材とその上のPETフィルムが搬送スクリュを押し上げるように密着し、トナー収容部57Y内壁と搬送スクリュ56bYとの隙間がなくなる。したがって、トナー収容部57Yに補給されたトナーは不動層を形成することなく現像剤収容部54Yまで搬送され、その先でキャリアと分散・帯電される。

【0048】

このような構成とすることで、本実施例の現像装置5Yでは、第2の参考例と同様な作用効果を、低コストで得ることができる。すなわち、低コストな構成で、デッドトナーを無くすことができ、デッドトナーの凝集体発生に起因する、白スジや黒ポチ画像といった画像欠陥を防止することができる。

【0049】

第1の参考例、第2の参考例、及び実施例の構成で、トナー補給が多く入る20%画像面積率のチャートで1000枚の画像形成を行った。その後、温度40、湿度70%の高温高湿環境で2ヶ月間放置したあとも、凝集体によるドクターブレード52Yの詰まりによる白スジは発生せず、凝集体によるポチ画像も発生しなかった。

【0050】

また、第1の参考例、第2の参考例、及び実施例において、作像部6Y、6M、6C、6Kの少なくとも現像装置を含んだ、一部又は全部をプロセスカートリッジとすることもできる。その場合であっても、上述した前記各実施例と同様な作用効果を得ることができる。

【0051】

なお、本発明は本実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内において、本実施の形態の中で示唆した以外にも、実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、前記構成部材の数、位置、形状等は上述した記載の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。

【0052】

また、本発明の実施形態に係る現像装置においては、補給トナーを収容するトナー収容部57と、キャリアとトナーからなる二成分現像剤を収容する現像剤収容部と、トナー収容部57から現像剤収容部54へ補給トナーを搬送する搬送スクリュ56を備えている。さらに、搬送スクリュ56がトナー収容部57と現像剤収容部54で分割されている。このように構成することで、現像剤収容部の搬送スクリュ55、56a、を停止させたままトナー収容部のみ搬送スクリュ56bを回転させることが可能となり、現像剤収容部中の現像剤の余計な攪拌動作なくすことができ、現像剤の寿命を延命可能とすることができる。

また、本発明の実施形態に係る現像装置においては、搬送スクリュ56を分割した搬送スクリュ56aと搬送スクリュ56bとは、それぞれ独立に回転駆動可能である。したがって、トナー収容部57内の搬送スクリュ56bを長く回転させることでトナー収容部57内のトナーを無くすことができる。このように構成することで、トナー収容部57に長期間に亘り滞留するトナーを無くすことができる。よって、例えば夏休みのような長期でかつ温度ストレスを受ける状況下で放置された後の画像でも、デッドトナーの凝集体発生に起因する、白スジや黒ボチの画像欠陥を防止することができる。

また、本発明の実施形態に係る現像装置においては、少なくともトナー搬送経路であるトナー収容部57に補給されるトナーのトナー面の高さよりも低い部分において、トナー収容部57の搬送スクリュ56bの外径をなすスクリュ先端部分とトナー収容部57の内壁との隙間が無い。このように構成することで、スクリュ先端部分とトナー収容部57の内壁の隙間をなくし、スクリュ先端部分とトナー収容部57の内壁の隙間に滞留するトナー、すなわち、デッドトナーを無くすことができる。よって、デッドトナーの凝集体発生に起因する、白スジや黒ボチ画像といった画像欠陥を防止することができる。

また、本発明の実施形態に係る現像装置においては、トナー収容部内壁にスポンジ層と樹脂フィルム層からなる弾性層を設けている。そして、少なくともトナー搬送経路であるトナー収容部57に補給されるトナーのトナー面の高さよりも低い部分において、この弾性層が常に、搬送スクリュ56bの外径をなすスクリュ先端部分を押圧するように構成している。このように構成することで、スクリュ先端部分とトナー収容部57の内壁の隙間をなくし、スクリュ先端部分とトナー収容部57の内壁の隙間に滞留するトナー、すなわち、デッドトナーを無くすことができる。よって、デッドトナーの凝集体発生に起因する、白スジや黒ボチ画像といった画像欠陥を防止することができる。

また、本発明の実施形態に係るプロセスカートリッジにおいては、上述した現像装置を具備することで、上述した現像装置と同様な作用、効果を奏することができる。

また、本発明の実施形態に係る画像形成装置においては、上述した現像装置、又は、プロセスカートリッジを備えることで、上述した現像装置、又は、プロセスカートリッジと同様な作用、効果を奏することができる。

【符号の説明】

【0053】

- | | | |
|-------|-------------------------------|----|
| 1 | 感光体 | 30 |
| 2 | 感光体のクリーニング部 | |
| 4 | 帯電部 | |
| 5 | 現像装置 | |
| 6 | 作像部 | |
| 7 | 露光装置 | |
| 8 | 中間転写ベルト | |
| 9 | 第1転写バイアスローラ | |
| 31 | トナー容器収容部 | |
| 32 | トナー容器 | |
| 53、54 | 現像剤収容部 | 40 |
| 55 | 現像剤収容部53側に配設された搬送スクリュ | |
| 56 | 現像剤収容部54側に配設された搬送スクリュ | |
| 56a | 現像剤収容部54内に配設された搬送スクリュ部分 | |
| 56b | トナー収容部内に配設された搬送スクリュ部分 | |
| 57 | トナー収容部 | |
| 58 | 現像剤収容部に配設されたトナー濃度を検知する濃度検知センサ | |
| 64 | トナー落下経路 | |
| 100 | 画像形成装置 | |

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

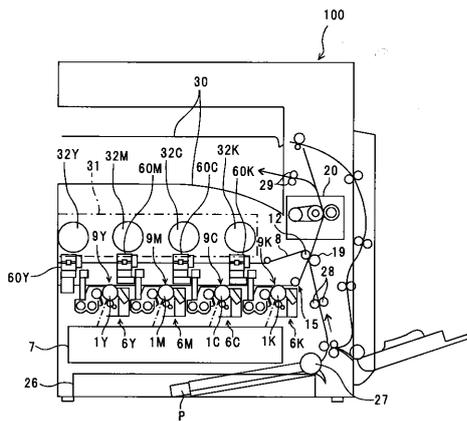
40

50

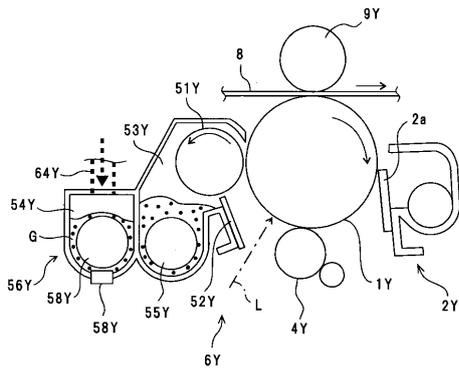
【 0 0 5 4 】

【 特 許 文 献 1 】 特 開 2 0 0 5 - 2 6 6 5 1 1 号 公 報

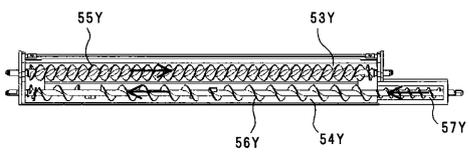
【 図 1 】



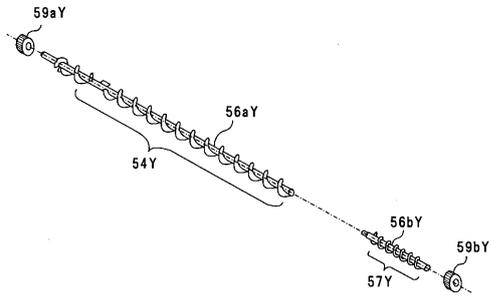
【 図 2 】



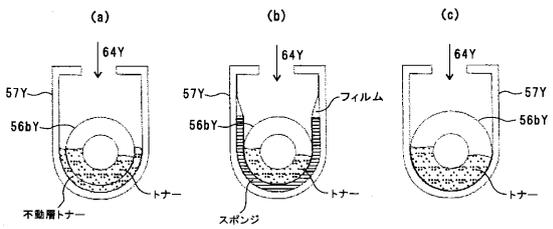
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 瀬下 卓弥
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 内谷 武志
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 門田 一郎
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 下村 輝秋

- (56)参考文献 特開平08-305153(JP,A)
特開平03-282488(JP,A)
特開平11-133716(JP,A)
特開2008-292820(JP,A)
特開2010-266546(JP,A)
特開2007-286523(JP,A)
特開2010-072547(JP,A)
実開昭63-107454(JP,U)
特開平11-084969(JP,A)
特開平11-102176(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08