

(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2005-99134

(P2005-99134A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 15/08

F I

G03G 15/08

110

テーマコード (参考)

2H077

G03G 15/08

507E

G03G 15/08

507C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-330030 (P2003-330030)

(22) 出願日 平成15年9月22日 (2003.9.22)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

(72) 発明者 佐藤 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AA11 AB02 AC02 AE06 BA08

CA19 DA10 DA42 DB02 EA03

GA13

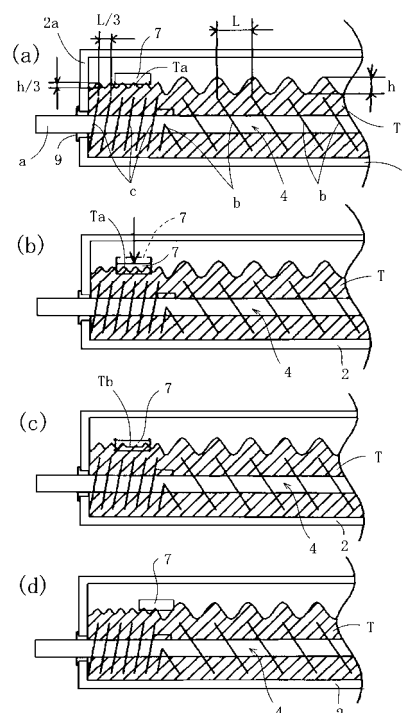
(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】現像容器内に対する2成分現像剤補給手段と、現像容器内の余剰現像剤をオーバーフローさせる現像剤排出口7とにより2成分現像剤をオートリフレッシュする現像装置について、装置本体の振動や衝撃によって余剰現像剤の排出量がバラツク問題を解決し、現像装置内の現像剤を適正量に安定的に維持し、画実を安定させることを目的とする。

【解決手段】トナーとキャリアを含んだ現像剤Tを収容し現像剤の循環経路を構成する現像室と攪拌室とに仕切られた現像容器2と、現像室内の現像剤を担持して現像部へ搬送する現像剤担持体と、現像剤補給に伴う余剰現像剤を攪拌室から排出する排出口7と、攪拌室内の現像剤を攪拌搬送する搬送部材4を備え前記循環経路にて現像剤を循環させる循環手段と、を有する現像装置において、前記搬送部材4は現像剤の搬送能力の大きい第1の搬送部bと搬送能力の小さい第2の搬送部cを有し、前記排出口7を前記第2搬送部cに対向して設けたことを特徴とする現像装置。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーとキャリアを含んだ現像剤を収容し現像剤の循環経路を構成する現像室と攪拌室とに仕切られた現像容器と、前記現像室内の現像剤を担持して現像部へ搬送する現像剤担持体と、現像剤補給に伴う余剰現像剤を前記攪拌室から排出する排出口と、前記攪拌室内の現像剤を攪拌搬送する搬送部材を備え前記循環経路にて現像剤を循環させる循環手段と、を有する現像装置において、

前記搬送部材は現像剤の搬送能力の大きい第 1 の搬送部と搬送能力の小さい第 2 の搬送部を有し、前記排出口を前記第 2 搬送部に対向して設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

10

前記第 1 搬送部は前記攪拌室の循環方向へ現像剤を搬送し、前記第 2 搬送部は前記攪拌室の循環方向とは逆向きに現像剤を搬送する構成とされ、前記第 2 の搬送部並びに前記排出口を前記攪拌室から前記現像室への現像剤連通領域内に設けたことを特徴とする請求項 1 の現像装置。

【請求項 3】

前記搬送部材は前記第 1 の搬送部よりも前記第 2 の搬送部のスクリュースピッチが小さいスクリュース部材とされることを特徴とする請求項 1 又は 2 の現像装置。

【請求項 4】

前記現像装置の回転に伴って前記排出口から現像剤が漏れ出すのを防止する開閉弁を有し、前記現像装置が現像位置にあるとき前記開閉弁の開閉支点が上側となるように設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかの現像装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機やレーザープリンタ等において、像担持体上に形成された静電像をトナーとキャリアを混合した現像剤を用いて現像する現像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、乾式複写機等において、トナーとキャリアとからなる 2 成分現像剤で像担持体表面の静電潜像の可視化、すなわちトナー現像を行う現像装置が用いられている。このような現像装置においては、トナーは現像動作によって消費されていく一方、キャリアは消費されずに現像装置内に残る。したがって、現像装置内でトナーと共に攪拌されるキャリアは攪拌頻度が多くなるにつれて、キャリア表面へのトナーの粘着といった事態が生じて汚染され劣化する。このために、現像剤の帯電性能が徐々に低下することにより、かぶり（現像剤の帯電性能が低下してくると逆極性に帯電されたトナーが発生し現像時に感光体上の非画像部にトナーが付着する現象）等の画質欠陥を生じて、画質を著しく低下させる原因になっている。

30

【0003】

これまで、かぶり等の画質欠陥が生じないようにするため、定期的に現像容器内の劣化した現像剤を交換する必要があった。そして、その現像剤を交換するために多大なメンテナンスの労力がかかっていた。

40

【0004】

そこで現像剤の交換作業を不要にすることを目的に、キャリアとトナーとの混合物からなる現像剤を現像容器内に補給して、帯電性能の低下した劣化現像剤を現像容器より排出し、帯電性能の低下を抑制できるようにした現像装置が提案されている。この種の技術としては、従来、「トリックル現像方式」と呼ばれる、特許文献 1 に記載の技術が知られている。

【0005】

この技術は、消費されるトナーの補給とは別に新しいキャリアを現像容器内に補給し、過剰となった現像容器内の現像剤が、現像容器壁面に設けられている現像剤排出口からオ

50

オーバーフローして排出され、現像剤回収容器に回収される。このようなキャリア及び劣化現像剤の補給・排出が繰り返し行われることによって、現像容器内で汚染され劣化していく現像剤が、新たに供給されるトナーおよびキャリアに置換されていく。これにより、現像剤の帯電性能を維持し、画質の低下を抑えるようになっている。

【特許文献１】特公平２－２１５９１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

図７～図１０によりトリックル現像システムを採用している現像装置例を説明する。図１０のようにこの現像装置１は、キャリアとトナーとの混合物からなる２成分現像剤Ｔを収容させた現像容器２と、該現像容器内の２成分現像剤を搬送・攪拌しながら現像容器内を容器長手方向に循環させる平行２本の第１と第２の現像剤搬送部材３・４と、その攪拌された２成分現像剤を担持して電子写真感光体等の像担持体Ｄに適用して像担持体面の静電潜像をトナー像として現像する現像剤担持部材（現像ロール）５と、現像容器内に対する高濃度２成分現像剤補給装置６と、現像容器２内から過剰量の現像剤をオーバーフローさせる現像剤排出口（現像剤回収口）７と、現像剤排出口からオーバーフローした現像剤を収容する廃現像剤貯留容器８等からなる。

【０００７】

現像容器２内の２成分現像剤Ｔは像担持体Ｄ面の静電潜像の現像動作によるトナー消費に伴うトナー濃度低下が不図示の検知手段で検知され、トナー濃度が基準濃度よりも低下すると高濃度２成分現像剤補給装置６からトナー濃度を高くした２成分現像剤（トナー＋キャリア）が現像容器２内に供給される。この補給された高濃度２成分現像剤は現像容器２内の２成分現像剤Ｔ中に現像剤搬送部材３・４で搬送されながら攪拌混合されて現像容器２内の２成分現像剤Ｔのトナー濃度が上昇する。そのトナー濃度の上昇が検知手段で検知され、トナー濃度が基準濃度に回復するまで高濃度２成分現像剤補給装置６から現像容器２内への高濃度２成分現像剤の補給がなされる。これにより現像容器２内の現像剤Ｔはそのトナー濃度が基準濃度範囲内に維持される。

【０００８】

一方、現像容器２内に対する高濃度２成分現像剤の補給により、現像容器２内の現像剤Ｔは消費されないキャリアの追加でその量が増える。標準的現像剤量より多い分の余剰現像剤は現像剤排出口７から現像容器２外へオーバーフローして廃現像剤貯留容器８に貯留される。

【０００９】

これにより現像容器２内の２成分現像剤Ｔは高濃度２成分現像剤補給装置６から現像容器２内への高濃度２成分現像剤の補給の繰り返しの伴ない少しずつ自動的に交換されてオートリフレッシュされる。

【００１０】

図７（ａ）～（ｃ）により余剰現像剤のオーバーフロー動作を説明する。図７は現像装置１の現像剤排出口７側の部分的断面模型図である。第２の現像剤搬送部材４は中心軸ａに該軸に沿ってらせん状にスクリュウ羽根ｂを具備させたスクリュウ部材であり、中心軸ａの両端部をそれぞれ現像容器２の長手方向両端部の容器壁２ａ間に軸受け９を介して回転自在に支持させて現像容器２内の配設してある。このスクリュウ部材４が所定方向に回転駆動されて該スクリュウ部材４に沿う現像剤Ｔがスクリュウ羽根ｂで攪拌されながらスクリュウ部材４に沿って矢印Ａ方向に搬送される。また該スクリュウ部材４の現像剤搬送方向下流側のスクリュウ羽根部分ｃのスクリュウ形状の向きは、それよりも現像剤搬送方向上流側のスクリュウ羽根部分ｂのスクリュウ形状の向きとは逆向きにしている。この逆向きのスクリュウ羽根部分（返しのスクリュウ羽根部分）ｃはスクリュウ羽根部分ｂで搬送されてくる現像剤Ｔの流れによって該スクリュウ部材４の現像剤搬送方向下流側部分の現像剤が軸受け９と中心軸ａとの間に侵入するのを防止するために設けてある。図８は上記第２の現像剤搬送部材としてのスクリュウ部材４の部分的外観斜視図である。

【 0 0 1 1 】

第 1 の現像剤搬送部材 3 も上記第 2 の現像剤搬送部材 4 と同様の構造のスクリー部材である。ただし、この第 1 のスクリー部材 3 による現像剤 T の搬送方向は上記第 2 のスクリー部材 4 とは逆方向にしてある。

【 0 0 1 2 】

上記第 1 と第 2 の 2 本のスクリー部材 3・4 の回転により現像容器 2 内の 2 成分現像剤 T は攪拌されながら現像容器 2 内を容器長手方向において循環搬送される。

【 0 0 1 3 】

現像剤排出口 7 は第 2 のスクリー部材 4 の返しのスクリー羽根部分 c に対応する位置の現像容器壁面部分に設けてある。そして該現像剤排出口 7 の下端（下縁）の高さは現像容器 2 内の現像剤量が標準的現像剤量である場合に返しのスクリー羽根部分 c の現像剤面に生じる山 T a の高さよりも高く設定されている（図 7（a））。 10

【 0 0 1 4 】

高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 から現像容器 2 内への高濃度 2 成分現像剤の補給により、現像容器 2 内の現像剤 T の量が増えると、現像容器 2 内の現像剤面レベルが現像容器 2 内の現像剤量が標準的現像剤量である場合よりも高くなり、第 2 のスクリー部材 4 の返しのスクリー羽根部分 c の現像剤面に生じる山 T a の高さが図 7（b）のように現像剤排出口 7 の下端の高さよりも高くなり、現像剤排出口 7 から余剰量分の現像剤 T が現像容器 2 外にオーバーフローして廃現像剤貯留容器 8 に貯留される。

【 0 0 1 5 】

1）現像剤搬送部材としてのスクリー部材 3・4 はらせん状のスクリー形状をしているので、現像容器 2 内の現像剤 T の該スクリー部材に沿う現像剤面にはスクリーの回転に合わせて図 7 の（a）や（b）のように波のような凹凸部が発生し、現像剤面が上下動しながら凹凸が移動する。また、現像剤 T は流動性に富んでいるので、現像剤面に発生した凸部（山）T a は振動や衝撃で簡単に崩れる性質をもつ。こういった現像装置が搭載される複写機やプリンタには、振動や衝撃を装置全体に与えるような発生源がいくつもあり、例えば、給紙時に紙をピックアップする時や、図 9 のような現像ロータリー式のカラープリンターで現像装置が現像位置に停止する際には、大きな振動、衝撃が現像装置に伝わる。それらの振動や衝撃の発生タイミングによっては、現像剤面に生じた凸形状が崩れる場合が生ずる。すると、図 7（b）に対して、図 7（c）のように現像剤面の凹凸の崩れで凸部 T a が平らになった部分 T b が現像剤排出口 7 の付近で発生すると、現像剤排出口 7 に現像剤面が届かず、そのために排出されるはずの現像剤が現像剤排出口 7 から排出されないという現象が発生する。 20 30

【 0 0 1 6 】

特に、排出量が小さい状況が連続すると、現像容器 2 内の現像剤 T の総量が増えすぎて現像剤搬送部材としてのスクリー部材 3・4 を回転させることが困難になって、最終的には駆動力がその負荷に対して不足して停止してしまうという問題が発生する。あるいは、現像剤 T の総量が増えすぎて、現像剤面が著しく上昇し、現像剤担持体 5 の表面にコートされる現像剤の量が増え、現像剤担持体 5 上の現像剤の厚みが増え、像担持体 D と接触することで現像剤が現像剤担持体表面から脱落し現像装置外の本体内部を汚染することになる。 40

【 0 0 1 7 】

2）また、図 9 のように複数の現像装置 1（Y・M・C・B k）が回転体 5 4 a に保持された現像ロータリー式の現像ユニット 5 4 であるカラープリンターでは、現像装置 1（Y・M・C・B k）が回転するので、回転している間に現像剤が現像剤排出口 7 から排出されるのを防止するために弁を設けている。図 10 は、現像ロータリー式現像ユニットの現像装置 1（Y・M・C・B k）が像担持体 D を現像する位置にある時の主要断面図であり、弁 10 が取り付けられている。弁 10 には回動するための支点 11 があり、その支点 11 は現像装置の上方にあり、弁 10 は現像装置が図 10 の現像位置に無いときは自重で現像剤排出口 7 を塞ぐ。しかし、図 10 にあるように現像位置にあるときに、第 2 の現像剤搬 50

送部材であるスクリー部材４の回転方向が弁１０の閉じる方向に現像剤を運ぶと、弁１０全体が現像剤の移動によって閉じる方向に回転してしまい、排出口本来の機能である余剰現像剤の排出という動作が出来なくなる。

【００１８】

なお、図９の現像ロータリー式カラープリンター自体は公知に属するので、その説明は簡単にとどめる。Ｄは像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体、５２は感光体Ｄ面を一様に帯電する帯電器、５３はその一様帯電面に静電潜像を形成する光像露光装置としてのレーザースキャナー、５４はその静電潜像をトナー像として現像する現像ユニットである。この現像ユニット５４は現像ロータリー式であり、回転体５４ａに、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの４つの色現像装置１Ｙ・１Ｍ・１Ｃ・１ＢＫを搭載してあり、回転体５４ａの回転が制御されて所要の現像装置が感光体Ｄを現像する位置に移動される。５５は中間転写ベルト、５６は１次転写器、５７は２次転写器、５８は感光体クリーナー、５９は給紙機構部、６０は定着装置、６２は排紙トレイ部である。

【００１９】

本発明は上記１）や２）の事項に鑑みて提案されたものであり、２成分現像剤を自動的に交換するオートリフレッシュ機能を有する現像装置について、上記１）のような装置本体の振動や衝撃によって余剰現像剤の排出量がバラツク問題を解決し、現像装置内の現像剤を適正量に安定的に維持し、画質を安定させることを目的とする。

【００２０】

また、上記２）のように、現像ロータリー方式において現像装置の回転中に現像剤排出口からの現像剤の漏れを防止するための弁が現像装置に設けられている場合でも、弁に障害されることなく余剰現像剤を安定して排出させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００２１】

本発明は下記の構成を特徴とする現像装置である。

【００２２】

（１）トナーとキャリアを含んだ現像剤を収容し現像剤の循環経路を構成する現像室と攪拌室とに仕切られた現像容器と、前記現像室内の現像剤を担持して現像部へ搬送する現像剤担持体と、現像剤補給に伴う余剰現像剤を前記攪拌室から排出する排出口と、前記攪拌室内の現像剤を攪拌搬送する搬送部材を備え前記循環経路にて現像剤を循環させる循環手段と、を有する現像装置において、前記搬送部材は現像剤の搬送能力の大きい第１の搬送部と搬送能力の小さい第２の搬送部を有し、前記排出口を前記第２搬送部に対向して設けたことを特徴とする現像装置。

【００２３】

（２）前記第１搬送部は前記攪拌室の循環方向へ現像剤を搬送し、前記第２搬送部は前記攪拌室の循環方向とは逆向きに現像剤を搬送する構成とされ、前記第２の搬送部並びに前記排出口を前記攪拌室から前記現像室への現像剤連通領域内に設けたことを特徴とする（１）の現像装置。

【００２４】

（３）前記搬送部材は前記第１の搬送部よりも前記第２の搬送部のスクリーピッチが小さいスクリー部材とされることを特徴とする（１）又は（２）の現像装置。

【００２５】

（４）前記現像装置の回転に伴って前記排出口から現像剤が漏れ出すのを防止する開閉弁を有し、前記現像装置が現像位置にあるとき前記開閉弁の開閉支点が上側となるように設けたことを特徴とする（１）乃至（３）のいずれかの現像装置。

【発明の効果】

【００２６】

上記（１）、（２）、（３）の発明によれば、現像剤の総量に応じて、余剰分の現像剤を安定して排出できる。常に現像容器内の現像剤の量は適正に保たれ、不良画像、駆動トルクアップなどの問題を回避できる。すなわち、現像容器内から劣化現像剤を常に適正量

だけ排出することができるので、一定の帯電性能を安定して維持でき、高画質が維持できる。

【0027】

また、(4)の発明によれば、現像ロータリー式の現像装置や画像形成装置においても余剰現像剤を安定して排出することが可能で、常に現像容器内の現像剤の量は適正に保たれ、不良画像、駆動トルクアップなどの問題を回避できる。すなわち、現像ロータリー式の現像装置で現像剤排出口に弁が設けられている場合でも、同様に劣化現像剤を適正量だけ排出することができるので、一定の帯電性能を安定して維持でき、高画質が維持できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

10

【実施例1】

【0029】

(1) 画像形成装置例

図1は本実施例における画像形成装置の概略構成模型図である。本例の画像形成装置Uは、転写式電子写真プロセス利用、レーザー走査露光方式の複写機である。この複写機Uには、上面部に原稿載置台21が設けられ、この原稿載置台の下に露光光学系22が配設されている。原稿載置台21上に画像面下向きで原稿を載置セットし、コピーボタンを押すと、露光光学系22が原稿載置台21上に載置セットされた原稿の下向き画像面を光電読み取り処理する。

【0030】

20

Dは像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体である。この感光体Dの外周には、その表面を所定電位に帯電させる帯電器24、感光体Dの表面に形成された静電潜像を現像する現像装置1、感光体Dの表面のトナー像を用紙に転写させる転写帯電器26、感光体表面の残留トナーを回収するクリーニング装置27が設けられている。

【0031】

また、感光体Dに対する入紙側には、用紙を所定のタイミングで供給するタイミングローラ対28、搬送ローラ対29・30、第1と第2の給紙カセット31A・31Bおよび給紙ローラ32A・32Bが設けられている。一方、感光体Dに対する出紙側には、用紙上に転写されたトナー像を用紙に定着させる定着装置33が設けられている。

【0032】

30

まず、回転駆動された感光体Dの表面が帯電器24により一様帯電され、ついで露光装置としてのレーザースキャナー25からのレーザ光25aで走査露光されることにより、感光体Dの表面上に静電潜像が形成され、この潜像が現像装置1によって現像されることにより、感光体Dにトナー画像が形成される。レーザースキャナー25は露光光学系22で光電読み取りした原稿画像の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザ光25aを出力して感光体D面に原稿画像に対応した静電潜像を書込み形成する。

【0033】

一方、第1または第2の給紙カセット31Aまたは31Bから給紙ローラ32Aまたは32Bにより記録紙Pが1枚分離給紙され、搬送ローラ対30・29、タイミングローラ対28を経由して、感光体Dと転写帯電器26との間の転写部に所定のタイミングで導入され、転写帯電器26に印加した転写バイアスにより感光体D上のトナー像が記録紙P上に順次に転写されていく。トナー像が転写された記録紙Pは定着装置33に送られ、そこで加圧および加熱によりトナー像が定着され、永久画像にされて、排紙トレイ34上に排出される。

【0034】

また、記録紙Pに対するトナー像転写後に感光体D上に残留したトナーは、クリーニング装置27により除去され、つぎの画像形成に備える。

【0035】

(2) 現像装置1

図2は図1の現像装置部分の拡大模型図、図3は該現像装置の現像容器部分の縦断平面

50

図である。この現像装置 1 は前述した図 7 ~ 図 10 の現像装置 1 と同様にトリックル現像システムを採用している現像装置であり、大方の装置構成は図 7 ~ 図 10 の現像装置 1 と同様であるから共通の構成部材部分には同じ符号を付して再度の説明を省略する。

【0036】

現像容器 2 に収容する 2 成分現像剤の非磁性トナーと磁性キャリアの混合比は例えば重量比で 1 : 9 程度である。この比は、トナーの帯電量、キャリアの粒径、画像形成装置の構成などで適正に調整されるべきものであって、必ずしもこの数値に従わなければならないものではない。

【0037】

現像容器 2 は、感光体 D に対向した現像領域の部分が開口しており、この開口部 2 b に一部露出するようにして、内部にマグネット（円筒状表面に複数の磁極を有する磁石ロール）5 a が非回転に配置された現像剤担持体としての現像スリーブ（現像ロール）5 が回転可能に設置されている。現像スリーブ 5 は非磁性材料で形成され、現像動作時には図 2 の矢印方向に回転し、現像容器 2 内の 2 成分現像剤 T を保持してブレード 12 で所定の厚みに規制して、現像領域に搬送し、現像領域で感光体 D に現像剤を供給して、感光体 D 上に形成されている静電潜像を現像する。現像スリーブ 5 には所定の現像バイアスが印下される。潜像を現像した後の現像剤は、現像スリーブ 5 の回転にしたがって現像容器 2 内に回収される。

【0038】

現像容器 2 内には、第 1 の現像剤搬送部材としてのスクリュ部材 3（現像スリーブ 5 に近い側）と、第 2 の現像剤搬送部材としてのスクリュ部材 4（現像スリーブ 5 から遠い側）が平行に設置されている。この第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 は図 3 のようにその奥側の軸端にそれぞれギア G 1 と G 2 を固着して該両ギア G 1・G 2 を噛合させてあり、ギア G 1 または G 2 に不図示のドライブギアから回転力が伝達されることで第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 が連動して回転駆動される。第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 は図 2 に示した矢印の方向に回転する。

【0039】

そして、これら第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 の回転により現像容器 2 内の現像剤 T が攪拌混合されながら、第 1 のスクリュ部材 3 により図 3 の矢印の第一の方向に搬送され、第 2 のスクリュ部材 4 により上記第一の方向とは逆方向の図 3 の矢印の第二の方向に搬送されて現像容器 2 内を図 3 において破線示の循環経路にて搬送、循環される。

【0040】

第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 の間には隔壁 13 が設けられており、現像剤 T の循環が第 1 と第 2 のスクリュ部材 3・4 間でスムーズに行なわれるように、該隔壁 13 の奥側と手前側とに現像剤受け渡し用の開口部 14・15 が設けられている。隔壁 13 に隔てられ、第 1 のスクリュ部材 3 と、第 2 のスクリュ部材 4 が現像剤を攪拌する領域をそれぞれ現像室（第 1 現像剤攪拌領域）16、攪拌室（第 2 現像剤攪拌領域）17 と呼ぶ。

【0041】

高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 は、補給用の高濃度 2 成分現像剤を収容した現像剤ボトル 6 a を着脱可能に装着する現像剤ボトル装着部と、現像剤ボトル 6 a 内にある攪拌部材（不図示）を駆動して現像剤ボトル 6 a 内の高濃度 2 成分現像剤を逐次に現像容器 2 に設けた補給口 18 から現像容器 2 内に補給する補給機構部 6 b とからなる。

【0042】

補給口 18 は図 3 の 2 点鎖線示のように第 2 のスクリュ部材 4 の上部で、しかも攪拌室 17 の現像剤流れの上流側に位置し、補給された現像剤は攪拌室 17 内に落下して供給され攪拌されてから、開口部 15 を通過して現像室 16 内に搬送される。

【0043】

高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 から現像容器 2 内への新しい現像剤の補給は前述したと同様に、現像容器 2 内の 2 成分現像剤 T のトナー消費に伴うトナー濃度低下が不図示の検

10

20

30

40

50

知手段で検知され、トナー濃度が基準濃度よりも低下すると高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 からトナー濃度を高くした 2 成分現像剤（トナー＋キャリア）が現像容器 2 内に供給される。この補給によりトナー濃度の上昇が検知手段で検知され、トナー濃度が基準濃度に回復するまで高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 から現像容器 2 内への高濃度 2 成分現像剤の補給がなされる。これにより現像容器 2 内の現像剤 T はそのトナー濃度が基準濃度範囲内に維持される。

【0044】

上記の現像剤補給に伴う現像容器 2 内の余剰現像剤の排除は前述したように現像剤排出口（現像剤回収口）7 からのオーバーフローでなされる。現像剤排出口 7 は攪拌室 17 の現像剤の搬送下流側で、現像スリーブ 5 から遠い側の現像容器の壁に設けられており、この現像剤排出口 7 から余剰な現像剤は現像容器外にオーバーフローして廃現像剤貯留容器（回収容器）8 に回収される。

10

【0045】

図 4（a）のように第 2 のスクリュ部材 4 の下流部にはスクリュの向きが逆である返しのスクリュ羽根部分 c（図 4）があり、この領域での現像剤の流れを反転させて、軸受け 9 と第 2 のスクリュ部材 4 の軸部 a の間に侵入しようとする現像剤を、攪拌室 17 から現像室への現像剤連通領域（開口部 15）へ戻そうとする役目を果たす。従って、現像剤の流れは 2 つの矢印 A と B の向きになり、スクリュ羽根部分 b とスクリュ羽根部分 c の向きが変わる変化点での現像剤の量は多くなるが、図 4 において紙面に垂直な方向に現像剤を掻き出す羽根 d が図 3 に示した開口部 15 方向にこの領域で増加した現像剤を運ぶ。その際、羽根 d の端面と現像剤下流方向の現像容器の壁との間の距離 m は、開口部 15 の幅、すなわち隔壁 13 と現像剤下流方向の現像容器の壁 2 a との間の距離 n（図 3）より小さいことが好ましい。

20

【0046】

第 2 のスクリュ部材 4 のスクリュ羽根部分 b と c の上部の高さは現像剤排出口 7 の下端より低く、現像容器 2 内の現像剤の量が所定の量の範囲内にある場合は図 4（a）にあるように現像剤排出口 7 に現像剤面が届かず現像剤の排出は行われない。スクリュ部材 4 のスクリュ羽根はピッチ L のらせん形状をしていて、1 回転すると L 間隔の羽根の間にある現像剤は L だけ運ばれる。羽根の最高点、すなわち現像剤表面に最も近い羽根の上部が山のように凸形状になり、その凸と凸の中間部は凹形状になる。凸間のピッチも L になって、そのピッチで剖面は波状に凹凸形状になる。図 4（b）は図 4（a）の状態から $1/2 \times L$ 分の距離だけ現像剤が運ばれた状態図で、凹凸の形状も $1/2 \times L$ 分の距離だけ運ばれる。

30

【0047】

図 4 の（a）や（b）のように現像剤面が現像剤排出口 7 の下端を超えない場合は、現像剤を現像剤排出口 7 から排出されないが、図 4（c）のように、現像剤の総量が増加して剖面の高さが上昇し、現像剤排出口 7 の最下点に剤の波の凸部が到達して、現像剤排出口 7 から排出される。スクリュ部材 4 が回転すると現像剤の凸部が順じ現像剤排出口 7 に到達するので、その度に排出されて、最終的には現像剤面が適正な位置まで低下して、現像剤の量が適正量に安定的に維持される状態に落ち着く。

40

【0048】

しかしながら、本現像装置が装備された複写機などでは、給紙などの動作をともなっているため、その給紙動作などによって生じる振動や衝撃が現像装置に伝わって、剤の山が崩される現象が起きる。図 4（c）では、現像剤の凸部が現像剤排出口 7 の近傍に位置する状態での図である。このままスクリュ部材 4 が回転して、現像剤の凸形状が矢印方向に進めばちょうど現像剤の山 T a が排出口 7 の真中の位置にでき、排出口 7 から現像剤を排出できるはずであるが、図 4（c）の状態では振動や衝撃を与えられて凸形状 T a が崩れて図 4（d）の状態 T b になると、排出される予定であった図 4（c）でいう所の現像剤の凸形状 T a が図 4（d）の状態 T b のように均されて、スクリュ部材 4 を回転しても現像剤排出口 7 に入らなくなる。

50

【 0 0 4 9 】

そこで、本実施例では以下のような構成によって、振動、衝撃の影響を受けずに余剰な現像剤を確実に現像剤排出口 7 に排出するものである。

【 0 0 5 0 】

図 5 (a) では、第 2 のスクリュー部材 4 の返しのスクリュー羽根部分 c のピッチが、その上流側に設けられ現像剤を順方向に搬送するスクリュー羽根部分 b の $1/3$ の長さになっているので、スクリュー部材 4 が 1 回転したときの返しのスクリュー羽根部分 c での現像剤搬送量は、それ以外のスクリュー羽根部分 b の $1/3$ になる。すなわち、スクリュー羽根部分 b とスクリュー羽根部分 c は、それぞれ攪拌室 17 における搬送部材としての第 2 のスクリュー部材 4 の、現像剤の搬送能力の大きい第 1 の搬送部と、搬送能力の小さい第 2 の搬送部に対応している。であるから、返しのスクリュー羽根部分 c の現像剤面の凹凸の高低差は、それ以外のスクリュー羽根部分 b の $1/3$ になり、ほとんど平らな状態になる。しかし、凸部がなくなり現像剤排出口 7 からの排出量が減少することになるので、その場合には図 5 (b) のように現像剤排出口 7 の高さを低くするように調節し、適正な排出量を確保できるようにするべきである。

10

【 0 0 5 1 】

このように、返しのスクリュー羽根部分 c のピッチを小さくすると、現像装置 1 に振動や衝撃が伝わって図 5 (b) の現像剤面の凸部 T a が図 5 (c) の状態 T b のように崩れても、現像剤面の凹凸の高低差が小さいので、現像剤排出口 7 から排出する現像剤量のバラツキは小さくなり、図 5 (c) の状態 T b においても余剰現像剤の排出量は安定するというメリットが生まれるのである。

20

【 0 0 5 2 】

さらに、現像剤排出口 7 を返しのスクリュー羽根部分 c とそれ以外のスクリュー羽根部分 b の変化点に対向するような位置に配置すると図 5 (d) のようになり、現像剤面の高低差の大きい領域に排出口 7 が対向して存在することになるので、図 5 (c) のように、現像剤排出口 7 がスクリューの向きが反転する変化点から返しのスクリュー羽根部 c のある領域内に配置されるべきである。そして、現像剤排出口 7 は開口部 15 と対向する領域内に設けるのが好ましい。

【 実施例 2 】

【 0 0 5 3 】

前述した図 9 のように、複数の現像装置 1 (Y · M · C · B k) を回転体 54 a に保持させた現像ロータリー式のカラープリンターでは、現像装置が回転するので回転している間に現像剤が現像剤排出口 7 から排出されるのを防止するために弁を設けている。図 6 は、現像ロータリー式の現像装置が感光体 D を現像する位置 (以下では現像位置と呼ぶ) にある時の主要断面図である。弁 10 には回転するための支点 11 があり、その支点 11 は現像装置の上方にあり、弁 10 は現像装置が現像位置に無いときは弁 10 の自重で排出口 7 は塞がれる。現像位置にあるときに、第 2 の現像剤搬送部材としてのスクリュー部材 4 の回転方向が弁 10 を開く方向に現像剤を運び、弁 10 全体が現像剤の移動によって開く方向に回転する。従って、現像剤の量が所定量より増加すると、スクリュー部材 4 の回転で弁 10 が開き、現像剤排出口 7 から余剰現像剤が弁 10 に障害されることなく排出される。

30

40

【 0 0 5 4 】

[その他]

1) 現像容器 2 に対する新しい 2 成分現像剤の逐次補給に関して、上記の実施例では予めトナー分を多く配合したトナーとキャリアの混合からなる高濃度 2 成分現像剤を、現像容器内の 2 成分現像剤のトナー濃度低下に伴うトナー濃度補正動作毎に高濃度 2 成分現像剤補給装置 6 から補給するようにしているが、現像容器 2 に対してトナーとキャリアとを別々に補給するトナー補給装置とキャリア補給装置を具備させ、その両補給装置を連携的に制御することで現像容器内の 2 成分現像剤のトナー濃度の維持と、現像剤のオートリフレッシュを実行させるようにすることもできる。本発明においてこの形態も、現像容器内

50

に新しい２成分現像剤を補給する現像剤補給手段の範疇である。

【００５５】

２）攪拌室１７における搬送部材としての第２のスクリュ部材４の、現像剤の搬送能力の大きい第１の搬送部ｂと、搬送能力の小さい第２の搬送部ｃにおいて、搬送能力の小さい第２の搬送部ｃは返しのスクリュ羽根部分の形態にしなくてもよく、第１の搬送部ｂのスクリュ羽根部分と同じ向きのスクリュ羽根とし、スクリュピッチを第１の搬送部ｂのスクリュ羽根部分より小さくして現像材搬送能力を小さくした形態にすることもできる。また搬送部材３・４はスクリュ部材に限られるものではない。

【００５６】

３）画像形成装置の作像原理・プロセスは実施例の転写タイプの電子写真方式に限られないことは勿論である。感光紙を用いた直接タイプの電子写真方式であってもよいし、像担持体として誘電体を用いた転写タイプまたは直接タイプの静電記録方式であってもよい。

【００５７】

また、像端時体として電子写真感光体や静電記録誘電体を回動ベルト型にし、これに潜像形成、現像により所要の画像情報のトナー像を形成させ、そのトナー像形成部を閲読表示部に位置させて画像表示させる画像表示装置もある。本発明の画像形成装置にはこのような画像表示装置も含まれる。

【００５８】

以上、本発明の様々な実施例と変形態様例が示され説明されたが、当業者であれば、本発明の趣旨と範囲は本明細書内の特定の説明と図に限定されるのではなく、本願特許請求の範囲に全て述べられた様々の修正と変更及びことが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００５９】

【図１】実施例の画像形成装置の概略構成模型図である。

【図２】図１の現像装置部分の拡大模型図である。

【図３】現像装置の現像容器部分の縦断平面模型図である。

【図４】余剰現像剤の排出説明図である。

【図５】実施例１の現像装置の現像剤排出口機能の説明図である。

【図６】実施例２の現像装置の現像剤排出口機能の説明図である。

【図７】従来の現像装置の現像剤排出口機能とその問題点の説明図である。

【図８】第２の現像剤搬送部材としてのスクリュ部材の部分的外観斜視図である。

【図９】従来例の現像装置を使用しているカラー複写機の概略構成模型図である。

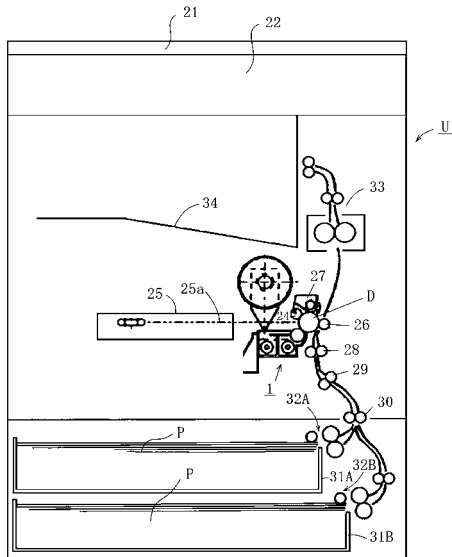
【図１０】従来例の現像装置を使用している現像ロータリー式の現像装置の断面図である。

【符号の説明】

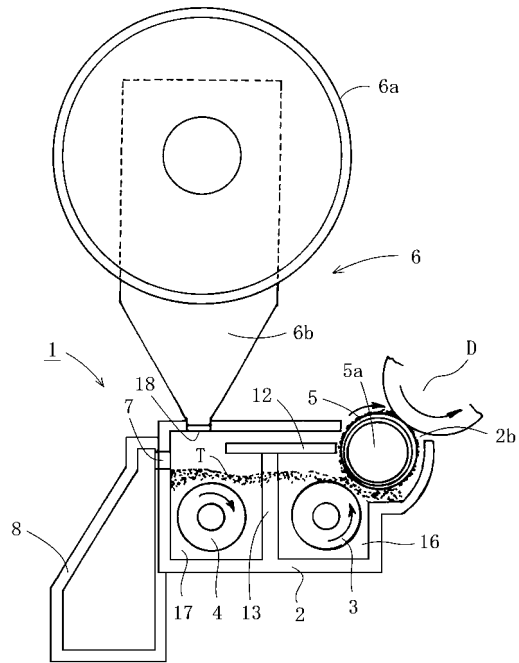
【００６０】

１：現像装置、２：現像容器、Ｔ：２成分現像剤、Ｔａ：現像剤面の凸、Ｔｂ：現像剤面の平面、３：第１現像剤攪拌搬送スクリュ、４：第２現像剤攪拌搬送スクリュ、ｃ：返しのスクリュ羽根部分、５：現像スリーブ、５ａ：マグネット、６ａ：現像剤補給装置、６ｂ：現像剤ボトル、７：現像剤回収口、８：回収容器、９：軸受け、１０：弁、１１：支点、１２：ブレード、１３：隔壁、１４・１５：開口部、１６：現像室、１７：攪拌室、１８：トナー補給口、２１：原稿載置台、２２：露光光学系、Ｄ：感光体、２４：帯電器、２５：露光装置、２６：転写帯電器、２７：クリーニング装置、２８：タイミングローラ対、２９・３０：搬送ローラ対、３１Ａ・３１Ｂ：給紙カセット、３２Ａ・３２Ｂ：給紙ローラ、３３：定着装置、５４ａ：回転体

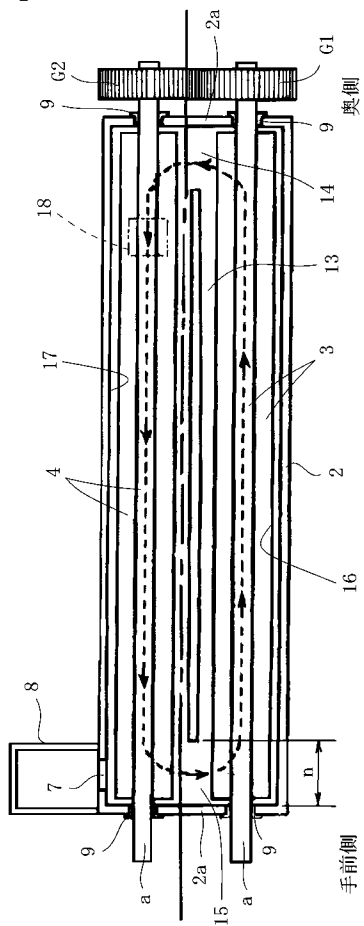
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

