

(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2007-10981

(P2007-10981A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 507E 2H077
 G03G 15/08 112

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-191704 (P2005-191704)
 (22) 出願日 平成17年6月30日 (2005.6.30)

(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 100091867
 弁理士 藤田 アキラ
 (72) 発明者 村上和歌子
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 鈴木弘治
 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 古市泰
 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

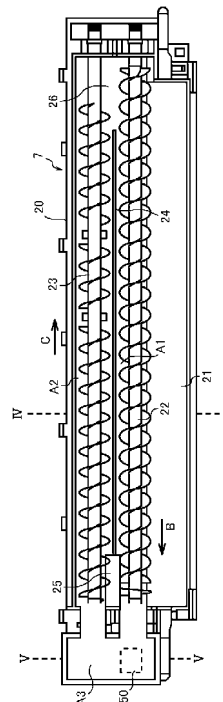
(54) 【発明の名称】 現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 補給したトナーまたは現像剤を素早く、かつ、十分に攪拌することができる現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナーとキャリアからなる現像剤を収容する現像剤槽20を備え、現像剤槽20には現像ロール21と、現像ロール21と隣接し現像剤を攪拌搬送する第1搬送スクリュウ22と、第1搬送スクリュウ22と逆方向に現像剤を攪拌搬送する第2搬送スクリュウ23と、第1搬送スクリュウ22と第2搬送スクリュウ23間を仕切る仕切り部材24と、仕切り部材24の両端部に設けた第1連通部25と第2連通部26とが設けられる現像装置で、第1搬送スクリュウ22から第2搬送スクリュウ23へ現像剤の受け渡しをする第1連通部25と別の第3攪拌搬送領域A3を設け、トナー補給手段40によって補給されるトナーが第3攪拌搬送領域A3から現像剤槽20内に補給される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーとキャリアからなる現像剤を収容する現像剤槽を備え、

該現像剤槽には、潜像を担持した像担持体と対向する現像領域へ現像剤を搬送する現像ロールと、該現像ロールと隣接し、かつ、現像剤を現像ロールの軸線に沿って攪拌搬送する第 1 搬送部材と、該第 1 搬送部材の送り方向と逆方向に現像剤を攪拌搬送する第 2 搬送部材と、前記第 1 搬送部材と第 2 搬送部材の間を仕切る仕切り部材と、該仕切り部材の一端部側で前記第 1 搬送部材から前記第 2 搬送部材へ現像剤を受け渡しする第 1 連通部と、前記仕切り部材の他端部側で前記第 2 搬送部材から前記第 1 搬送部材へ現像剤を受け渡しする第 2 連通部とが設けられ、該現像剤槽にトナー補給手段によってトナーが補給される現像装置において、

10

前記第 1 搬送部材から前記第 2 搬送部材へ現像剤の受け渡しをする前記第 1 連通部と別の連通攪拌搬送領域を設け、前記トナー補給手段によって補給されるトナーが該連通攪拌搬送領域から前記現像剤槽内に補給されることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の現像装置において、

前記連通攪拌搬送領域に現像剤を攪拌搬送する第 3 搬送部材を設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の現像装置において、

前記第 3 搬送部材の攪拌搬送速度が可変であることを特徴とする現像装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の現像装置において、

前記補給トナーが前記連通攪拌搬送領域内における現像剤攪拌搬送方向上流側を補給位置とすることを特徴とする現像装置。

【請求項 5】

トナーとキャリアからなる現像剤を収容する現像剤槽を備え、

該現像剤槽には潜像を担持した像担持体と対向する現像領域へ現像剤を搬送する現像ロールと、該現像ロールと隣接し、かつ、現像剤を現像ロールの軸線に沿って攪拌搬送する第 1 搬送部材と、該第 1 搬送部材の送り方向と逆方向に現像剤を攪拌搬送する第 2 搬送部材と、前記第 1 搬送部材と第 2 搬送部材の間を仕切る仕切り部材と、該仕切り部材の一端部側で前記第 1 搬送部材から前記第 2 搬送部材へ現像剤を受け渡しする第 1 連通部と、前記仕切り部材の他端部側で前記第 2 搬送部材から前記第 1 搬送部材へ現像剤を受け渡しする第 2 連通部とが設けられるとともに、該現像剤槽に現像剤補給手段によって現像剤が補給される現像装置において、

30

前記第 1 搬送部材から前記第 2 搬送部材へ現像剤の受け渡しをする前記第 1 連通部とは別の連通攪拌搬送領域を設け、前記現像剤補給手段によって補給される現像剤が該連通攪拌搬送領域から前記現像剤槽内に補給されることを特徴とする現像装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の現像装置において、

前記現像剤槽の現像剤循環移動方向において前記現像ロールの作像領域外の下流側で、補給トナーと補給キャリアの補給位置よりも上流側に余剰現像剤を排出する排出部を設けたことを特徴とする現像装置。

40

【請求項 7】

像担持体と請求項 1 ないし 6 の何れに記載の現像装置とを備えることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 8】

像担持体に形成された静電潜像を請求項 1 ないし 6 の何れに記載の現像装置により可視像化することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機、ファクシミリ、これらの少なくとも2つの機能を有する複合機等の画像形成装置において、トナーとキャリアからなる2成分現像剤を用いて像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置が多々用いられている。この種の画像形成装置は、トナーが画像形成とともに消費されるため、通常はトナー容器に入れたトナーを順次供給し、容器内のトナーが無くなったなら新しいトナー容器と交換してトナー補給を行っている。補給されたトナーは、現像剤槽内の現像剤と攪拌混合されつつ像担持体と対向する現像ロールへ搬送され、現像に供されるように構成されている。

10

【0003】

かかる構成の装置では、補給したトナーが十分攪拌されないまま現像ロールに搬送された場合、現像剤中のトナー濃度が不均一の状態では現像されるため、画像濃度ムラ等の画像不良を生ずることがある。また、トナー濃度センサなどにより現像剤槽中のトナー濃度を検知し補給制御を行う画像形成装置においては、トナー補給後の現像剤槽中のトナー濃度の安定が早いほど良好な制御を行うことができるため、補給トナーと現像剤槽中の剤の混合性が良く、早く均一になることが望ましい。

20

【0004】

【特許文献1】特開昭51-13249号公報

【0005】

また、例えば特許文献1の電子写真現像装置では現像部に所定現像時間或いは所定複写量に応じて一定量のキャリアを供給する装置が提案されている。ここで、開示された技術と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、現像容器内過剰現像剤のオーバーフロー排出して現像容器内劣化現像剤を少しずつ置換することで画像品質を長期に渡って一定に保とうとするもので、トリクル現像方式と称されている。

【0006】

しかしながら、このように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現像容器内の過剰現像剤を排出することによって現像容器内の劣化現像剤を置換するといったトリクル現像方式においては、補給された新規現像剤がもともと現像容器内に入っていた旧現像剤と十分混合されないまま排出口まで搬送された場合、新規現像剤がそのまま排出されるという現象が起こってしまい、現像剤の置換による劣化剤除去を効率的に行うことができないという問題があった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記した従来事情に鑑み、補給したトナーまたは現像剤を素早く、かつ、十分に攪拌することができる現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明は、トナーとキャリアからなる現像剤を収容する現像剤槽を備え、該現像剤槽には、潜像を担持した像担持体と対向する現像領域へ現像剤を搬送する現像ロールと、該現像ロールと隣接し、かつ、現像剤を現像ロールの軸線に沿って攪拌搬送する第1搬送部材と、該第1搬送部材の送り方向と逆方向に現像剤を攪拌搬送する第2搬送部材と、前記第1搬送部材と第2搬送部材の間を仕切る仕切り部材と、該仕切り部材の一端部側で前記第1搬送部材から前記第2搬送部材へ現像剤を受け渡しする第1連通部と、前記仕切り部材の他端部側で前記第2搬送部材から前記第1搬送部材へ現像

50

剤を受け渡しする第2連通部とが設けられ、該現像剤槽にトナー補給手段によってトナーが補給される現像装置において、前記第1搬送部材から前記第2搬送部材へ現像剤の受け渡しをする前記第1連通部と別の連通攪拌搬送領域を設け、前記トナー補給手段によって補給されるトナーが該連通攪拌搬送領域から前記現像剤槽内に補給されることを特徴とする現像装置を提案する。

【0009】

なお、本発明は、前記連通攪拌搬送領域に現像剤を攪拌搬送する第3搬送部材を設けると有利である（請求項2）。

さらに、本発明は、前記第3搬送部材の攪拌搬送速度が可変であると有利である（請求項3）。

【0010】

さらにまた、本発明は、前記補給トナーが前記連通攪拌搬送領域内における現像剤攪拌搬送方向上流側を補給位置とすると有利である（請求項4）。

また、上記の目的を達成するため、本発明は、トナーとキャリアからなる現像剤を収容する現像剤槽を備え、該現像剤槽には潜像を担持した像担持体と対向する現像領域へ現像剤を搬送する現像ロールと、該現像ロールと隣接し、かつ、現像剤を現像ロールの軸線に沿って攪拌搬送する第1搬送部材と、該第1搬送部材の送り方向と逆方向に現像剤を攪拌搬送する第2搬送部材と、前記第1搬送部材と第2搬送部材の間を仕切る仕切り部材と、該仕切り部材の一端部側で前記第1搬送部材から前記第2搬送部材へ現像剤を受け渡しする第1連通部と、前記仕切り部材の他端部側で前記第2搬送部材から前記第1搬送部材へ現像剤を受け渡しする第2連通部とが設けられるとともに、該現像剤槽に現像剤補給手段によって現像剤が補給される現像装置において、前記第1搬送部材から前記第2搬送部材へ現像剤の受け渡しをする前記第1連通部とは別の連通攪拌搬送領域を設け、前記現像剤補給手段によって補給される現像剤が該連通攪拌搬送領域から前記現像剤槽内に補給されることを特徴とする現像装置を提案する。

【0011】

なお、本発明は、前記現像剤槽の現像剤循環移動方向において前記現像ロールの作像領域外の下流側で、補給トナーと補給キャリアの補給位置よりも上流側に余剰現像剤を排出する排出部を設けると有利である（請求項6）。

【0012】

さらに、上記の目的を達成するため、本発明は、像担持体と請求項1ないし6の何れに記載の現像装置とを備えることを特徴とするプロセスカートリッジを提案する。

【0013】

さらに、上記の目的を達成するため、本発明は、像担持体に形成された静電潜像を請求項1ないし6の何れに記載の現像装置により可視像化することを特徴とする画像形成装置を提案する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、トナーまたはキャリアを旧現像剤と十分混合することができるため、混合不良によって生じるトナーの帯電不良などによる地汚れなどの異常画像を防ぐことができる。さらに、補給されたトナーは、十分に攪拌混合されることによって、現像ロール上でのトナー濃度ばらつき・帯電ばらつきによる画質変動を抑えることができ、高画質を得ることができる。また、トナー濃度の安定が早いため、トナー濃度センサなどによる正確なトナー濃度検知に対しても有効となる。さらに、補給されたキャリアは旧現像剤と十分に攪拌混合され、現像剤の置換による劣化剤除去を効率的に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態例を図面に従って詳細に説明する。

図1はカラープリンタより成るダンデム方式の画像形成装置の一例を示す概略垂直断面図であり、その画像形成装置本体1内には、像担持体としてドラム状の感光体5を備えた

10

20

30

40

50

4つの画像形成部4M、4C、4Y、4Bkが、後述する転写材の搬送方向Aに沿って配列されている。図1に示した画像形成装置においては、転写材の搬送方向Aの最上流側である第1の画像形成部4Mの感光体5の表面にマゼンタのトナー像が形成され、次の第2の画像形成部4Cの感光体5の表面にはシヤンのトナー像が、さらに次の第3の画像形成部4Yの感光体5の表面にはイエローのトナー像が、さらにその次の第4の画像形成部4Bkの感光体5の表面にはブラックのトナー像がそれぞれ形成されるように構成され、これらの感光体5は図示していない駆動装置によってそれぞれ時計方向に回転駆動される。なお、画像形成部4M、4C、4Y、4Bkの色の順序は任意であり適宜変更することができるが、単色画像形成が予想される黒色画像形成部4Bkについては搬送方向Aの最上流が最下流の端部にすることが望ましい。

10

【0016】

上記感光体5に対向して転写材搬送装置10が配置され、本例の転写材搬送装置10は、複数の支持ローラ11と、その支持ローラ11に巻き掛けられた無端状の転写ベルト12とを有しており、そのうちの1つの支持ローラ11が図1における反時計方向に回転駆動されることにより、転写ベルト12が転写材の搬送方向Aに回転駆動される。転写ベルト12は、転写材を担持して搬送する転写材担持体の一例を構成するものであり、かかる転写ベルトに代え、例えばドラム状に構成された転写材担持体などを用いることもできる。

【0017】

図1に示した転写ベルト12の表面に各感光体5が当接し、しかも転写ベルト12を挟んで、各感光体に対向した位置には、感光体上のトナー像を転写材上に転写するための転写装置としての転写ローラ14がそれぞれ配置されている。転写ローラに代え、転写ブラシ、転写ブレード又は転写チャージャなどから成る転写装置を採用することもできる。

20

【0018】

一方、画像形成装置本体1内の下部には、転写材給送装置2のカセット21が配置され、そのカセット21内に配置された底板22上に転写材(図示せず)が積載されている。転写材としては、例えば、転写紙、樹脂フィルム、樹脂シート又は布などの可撓性部片が用いられる。かかる最上位の転写材の上面に当接した送り出しローラ23が反時計方向に回転駆動されることにより、その最上位の転写材が給送され、その給送された転写材は、レジストローラ対13の回転によって所定のタイミングで送り出され、転写ベルト12に担持されて矢印A方向に搬送され、各感光体5と転写ベルト12との間のトナー像転写位置を通過する。

30

【0019】

ここで、前述のように第1の画像形成部4Mの感光体5の表面にはマゼンタのトナー像が形成されており、かかる感光体5と転写ベルト12の間のトナー像転写位置を転写材が通過するとき、感光体表面のトナーの帯電極性と逆極性の転写電圧を印加された転写ローラ14の作用により、感光体5の表面に形成されたマゼンタのトナー像が転写材の表面に転写される。この転写材は引き続き第2の画像形成部4Cの感光体5、第3の画像形成部4Yの感光体5及び第4の画像形成部4Bkの感光体5と転写ベルト12との間の各トナー像転写位置を順次通過し、このとき転写電圧がそれぞれ印加された転写ローラ14の作用により、各感光体5上の各色のトナー像が、既に転写材上に転写されたマゼンタのトナー像の上に重ね合わせて順次転写される。

40

【0020】

上述のようにして表面に4色の重ね合せトナー像が転写された転写材は、転写ベルト12を離れた後、定着装置15を通過する。このとき、熱と圧力の作用によって、その重ね合せトナー像が転写材の表面に定着される。このようにして、転写材上に定着されたフルカラー画像が得られる。次いで、この転写材は画像形成装置本体外に排出され、その画像形成装置本体の上壁により構成された排紙トレイ16上にスタックされる。

【0021】

上述した動作が行われるとき、転写ベルト12上にトナーが付着し、これを放置すると

50

、そのトナーが転写材に転位して転写材をトナーで汚すおそれがある。このため、転写ベルト12より成る転写材担持体上に付着したトナーを除去するクリーナ(図示せず)が設けられている。

【0022】

各画像形成部4M、4C、4Y、4Bkは感光体5と、その表面にトナー像を形成する一部の要素は、それぞれ画像形成装置本体1に対して着脱自在に装着されたプロセスカートリッジとして構成されている。その各画像形成部4M、4C、4Y、4Bkのプロセスカートリッジは、その基本構成は実質的に同一であるため、第1の画像形成部4Mにおけるプロセスカートリッジの基本構成とその作用だけを図2を参照して以下に説明する。

【0023】

図2に示すように、このプロセスカートリッジ3の感光体5は、ユニットケース17に回転自在に組み付けられ、図示していない駆動装置によって矢印B方向に回転駆動される。感光体5の表面には、ユニットケース17に回転自在に支持された帯電装置の一例である帯電ローラ6が回転しながら当接し、その帯電ローラ6により感光体5の表面が所定の極性、例えばマイナス極性に帯電される。

10

【0024】

一方、画像形成装置本体1内には、図1に示すように、各プロセスカートリッジ3とは別に露光装置の一例であるレーザ書き込みユニット8が配置され、このユニット8から出射する光変調されたレーザビームによって、図2に示すように帯電後の感光体5の表面が選択的に露光され、これによって感光体表面にマゼンタのトナー像用の静電潜像が形成される。この例では、レーザビームが照射されて感光体の表面電位の絶対値が低下した部分が静電潜像となり、レーザビームの当てられない感光体の表面部分が地肌部となる。上記静電潜像は、現像装置7によってマゼンタのトナー像として可視像化される。

20

【0025】

上記マゼンタのトナー像は前述のようにして転写材の表面に転写され、トナー像を転写したあとの感光体表面に付着する転写残トナーは、クリーニング装置9により除去され、次の画像形成に備えられる。なお、上記したプロセスカートリッジ3は感光体5、帯電装置6、現像装置7及びクリーニング装置9を備えているが、本発明のプロセスカートリッジ3は感光体5と現像装置7を含むものならば、他のトナー像を形成する要素の取捨は任意である。

30

【0026】

上記現像装置7は、図3及び図4に示すように、トナーとキャリアからなる乾式の現像剤を収容した現像剤槽20と、この現像剤槽20を構成するケースに回転自在に支持され、かつ該ケースに形成された開口を通して感光体5に近接して対向配置された現像ロール21とを有している。現像ロール21の斜め下方には、該現像ローラ21に対向して第1搬送スクリーユ22が配置され、さらに該第1搬送スクリーユ22と並列して第2搬送スクリーユ23が配置されている。

【0027】

図3及び図4に示した第1及び第2搬送スクリーユ22、23は、仕切り部材24によって仕切られて形成される第1攪拌搬送領域A1と第2攪拌搬送領域A2にそれぞれ現像ロール21と軸線が平行で、互いに逆方向に現像剤を攪拌しながらほぼ同じ速さで搬送するように設けられている。すなわち、第1攪拌搬送領域A1の現像剤は第1搬送スクリーユ22によって矢印B方向に搬送され、第2攪拌搬送領域A2の現像剤は第2搬送スクリーユ23によって矢印B方向と逆方向の矢印C方向に搬送される。上記仕切り部材24の一端部には、第1攪拌搬送領域A1から第2攪拌搬送領域A2へ現像剤の受け渡しをする第1連通部25が設けられ、また他端部には第2攪拌搬送領域A2から第1攪拌搬送領域A1へ現像剤の受け渡しをする第2連通部26が設けられている。

40

【0028】

かかる構成により、現像剤槽20内では第1及び第2搬送スクリーユ22、23の駆動により現像剤が第1攪拌搬送領域A1と第2攪拌搬送領域A2間を循環し、第1攪拌搬送

50

領域 A 1 を搬送中の現像剤が現像ロール 2 1 に供給され、現像ロール 2 1 上に担持された現像剤は現像ブレード 2 7 によって、現像ロール 2 1 上の現像剤の高さが一定に規制され、規制後の現像剤が現像ロール 2 1 と感光体 5 との間の現像領域に運ばれ、ここで現像剤中のトナーが像担持体に形成された静電潜像に静電的に移行して、該潜像がトナー像として可視像化される。

【 0 0 2 9 】

電子写真方式の画像形成装置に使用される現像剤は、静電潜像を可視像化する際にトナーが消費され、現像装置 7 内でのトナーとキャリアの比率が変化する。現像装置 7 内の現像剤のトナー濃度が低下すれば、現像画像の濃度も低下してしまうのでトナーを適宜補給する必要がある。補給されたトナーは、十分に攪拌される前に現像ロール 2 1 に供給されて現像に供されてしまうと画像濃度ムラ等の画像不良を生ずることがあることは先に説明した。

10

【 0 0 3 0 】

そこで、本発明では図 5 に示すように、第 1 連通部 2 5 側にほぼコの字型の連通攪拌領域としての第 3 攪拌搬送領域 A 3 を設け、この第 3 攪拌搬送領域 A 3 の補給部 5 0 に後述するトナー補給手段 4 0 がトナーを補給するように構成されている。そして、この第 3 攪拌搬送領域 A 3 の補給部 5 0 にトナーを補給すると、その補給されたトナーは第 3 攪拌搬送領域 A 3 を矢印 D 方向に移動して第 2 攪拌搬送領域 A 2 へ送られ、その第 2 攪拌搬送領域 A 2 を通過してから第 1 攪拌搬送領域に搬送され、そして現像ロール 2 1 に供給されて現像に供される。したがって、補給されてから現像に供される間の道のりが長く十分に攪拌されるため、攪拌不足による画像濃度ムラ等の発生を防止することができる。なお、補給部 5 0 は第 3 攪拌搬送領域 A 3 における現像剤の循環移動方向の上流側に配置すれば、現像ロール 2 1 までの攪拌搬送長さをより長く設定することができるため有利である。

20

【 0 0 3 1 】

なお、図 5 に示したトナー補給手段 4 0 はエアポンプ 4 1 によりトナー容器 4 3 内のトナーにエアを供給して流動化させ、現像装置 7 側に設けた粉体ポンプ 4 2 の負圧によりトナーを補給するものである。トナーを現像装置 7 に補給するトナー補給手段 4 0 としては、搬送スクリュウを用いるものや自重を利用するものであっても良い。

【 0 0 3 2 】

図 6 及び図 7 は、本発明の他の実施形態を示す現像装置 7 の断面説明図であって、本実施形態では上記した第 3 攪拌搬送領域 A 3 に第 3 搬送スクリュウ 3 0 を設けている。図示する第 3 搬送スクリュウ 3 0 の軸線は、第 1 及び第 2 搬送スクリュウ 2 2 , 2 3 の軸線と直交し、かつ、現像剤の搬送速度を任意に変えられるモータ等の第 1 及び第 2 搬送スクリュウ 2 2 , 2 3 とは別の駆動源によって駆動される。そして、第 3 搬送スクリュウ 3 0 の現像剤搬送方向は現像剤槽 2 0 の現像剤循環方向で、図 7 では矢印 D 方向である。この第 3 攪拌搬送領域 A 3 には上記実施形態と同様にトナー補給手段 4 0 によって現像剤槽 2 0 に補給されるトナーの補給部 5 0 が設けられている。

30

【 0 0 3 3 】

かかる実施形態の現像装置 7 も第 3 攪拌搬送領域 A 3 にトナー補給手段 4 0 によりトナーが補給されるので、補給されたトナーは第 3 搬送スクリュウ 3 0 、第 2 搬送スクリュウ 2 3 に攪拌搬送され、そして第 1 搬送スクリュウ 2 2 に攪拌搬送されつつ現像ロール 2 1 に供給される。したがって、補給トナーは 3 つの搬送スクリュウで確実に攪拌されるため、攪拌不足による画像不良の発生を抑えられる。

40

【 0 0 3 4 】

ところで、第 1 攪拌搬送領域 A 1 から第 2 攪拌搬送領域 A 2 へ移動する現像剤は第 1 連通部 2 5 と第 3 攪拌搬送領域 A 3 の何れかを通るが、剤は直線に流れるのが自然であるため、多くは第 3 攪拌搬送領域 A 3 に流れる。しかし、第 3 攪拌搬送領域 A 3 に抵抗があると、現像剤の多くは第 1 連通部 2 5 を通って第 2 攪拌搬送領域 A 2 へ流れる。抵抗とは、剤の流れを妨げるもので、上記実施形態では第 3 搬送スクリュウ 3 0 の搬送速度を第 1 及び第 2 搬送スクリュウ 2 2 , 2 3 のそれより遅くすることでその抵抗が大きくなる。した

50

がって、第3搬送スクリー30の回転速度を可変とすることで第3攪拌搬送領域A3を通過する現像剤の量を制御することができる。

【0035】

そこで、かかる現象を利用してベタ画像の作成で大量のトナーが消費され、それに対応した量のトナーが補給されるときには、第3搬送スクリー30の回転速度を速くすることにより多い量のトナーが補給されても素早く第2攪拌搬送領域A2に供給することができる。また、トナーの補給量が少ないときには第3搬送スクリー30の回転速度を減少することによって、トナー補給量によらず安定した混合剤を第2攪拌搬送領域A2へ供給することができる。

【0036】

図8に示す実施形態は、第1攪拌搬送領域A1から第3攪拌搬送領域A3への現像剤及び第3攪拌搬送領域A3から第2攪拌搬送領域A2への現像剤をよりスムーズに流すため、第1攪拌搬送領域A1と第3攪拌搬送領域A3の間、第3攪拌搬送領域A3と第2攪拌搬送領域A2の間にそれぞれ第4及び第5搬送スクリー31, 32を設けている。この第4及び第5搬送スクリー31, 32は、第3搬送スクリー30の駆動源、もしくは第1及び第2搬送スクリー22, 23とは別の駆動源で駆動することにより、第3搬送スクリー30と同様に回転速度を可変することができる。よって、第3搬送スクリー30とともに第4及び第5搬送スクリー31, 32の回転速度を制御することでトナー補給量によらず安定した混合剤を第2攪拌搬送領域A2へ供給することができる。

10

【0037】

また、第4及び第5搬送スクリー31, 32を設けると、現像剤槽20内に5本の搬送スクリーを配するため、構造が複雑になることは否めない。そこで、図9に示す図8の変形例では第4及び第5搬送スクリー31, 32をなくし、第1及び第2搬送スクリー22, 23を第4及び第5搬送スクリー31, 32の位置まで延ばしたものを用いている。

20

【0038】

このように構成すると、第3攪拌搬送領域A3が第3搬送スクリー30を設けた直線路に短縮されるが、第1及び第2搬送スクリー22, 23が第3搬送スクリー30の端部近くまで延びているので、現像剤を第1攪拌搬送領域A1から第3攪拌搬送領域A3、第3攪拌搬送領域A3から第2攪拌搬送領域A2へスムーズに流すことができる。

30

【0039】

ところで、2成分現像装置を用いている画像形成装置においてキャリアは消費されないが経時使用により劣化し画像品質を低下させる。そこで、所定複写量に応じて現像装置にキャリアを供給し、過剰現像剤をオーバーフローによって排出し、劣化キャリアの増大を防いで画像品質を高水準に保つトリクル現像方式も知られている。

【0040】

このトリクル現像方式を採用した場合、新規に供給したキャリアが旧現像剤と十分に混合される前にオーバーフローにより排出されると効率的な現像剤の交換ができないと言う不具合があることは先に説明した。

【0041】

そこで、図8の現像装置7に記したように、第3攪拌搬送領域A3内であるトナーの補給部50にキャリアも補給するように設定し、なおかつオーバーフローによる過剰現像剤の排出部51を第3攪拌搬送領域A3内であるトナーの補給部50に設けている。この排出部51は現像剤流れ方向において補給部50の上流側に配置されており、このように構成することにより、補給されたキャリアが第3搬送スクリー30、第2搬送スクリー23に攪拌搬送され、そして第1搬送スクリー22に攪拌搬送され現像ロール21を経由して第3搬送スクリー30に戻り過剰分が排出部51から排出される。したがって、補給されたキャリアが旧現像剤と十分に混合されずに排出されることが軽減され、効率の良い現像剤の置換を行うことができる。

40

【0042】

50

なお、補給部 5 0 と排出部 5 1 が近接し過ぎると、補給したトナーやキャリアが僅かに逆流しただけで排出部 5 1 に排出されてしまう恐れがあるため、補給部 5 0 と排出部 5 1 はある程度の距離を開けた方がよい。

【 0 0 4 3 】

また、キャリア補給手段は図示していないが、補給途中のトナーにキャリアを合流させて同一補給部から補給するタイプのもの、キャリア補給口はトナー補給口と隣接しているもののトナー補給手段とはまったく独立しているものであってもよく、さらにキャリアは補給トナーに予め混合しトナー補給によって補給されるプレミックスタイプのものであってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 本発明に係る画像形成装置の概略説明図である。

【 図 2 】 本発明に係るプロセスカートリッジの一実施形態を示す説明図である。

【 図 3 】 本発明に係る現像装置を示す断面平面図である。

【 図 4 】 図 3 の I V - I V 線に従う断面図である。

【 図 5 】 図 3 の V - V 線に従う断面図である。

【 図 6 】 本発明の現像装置の他の実施形態を示す断面説明図である。

【 図 7 】 図 6 の V I I - V I I 線に従う断面図である。

【 図 8 】 本発明の現像装置のさらに他の実施形態を示す断面説明図である。

【 図 9 】 図 8 の変形例を示す現像装置の断面説明図である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

1 装置本体

3 プロセスカートリッジ

5 感光体

7 現像装置

2 0 現像剤槽

2 1 現像ロール

2 2 第 1 搬送スクリュー

2 3 第 2 搬送スクリュー

30

2 4 仕切り部材

2 5 第 1 連通部

2 6 第 2 連通部

3 0 第 3 搬送スクリュー

4 0 トナー補給手段

5 0 補給部

5 1 排出部

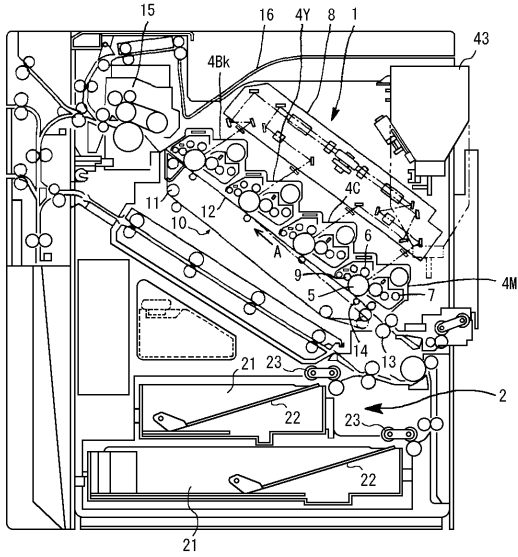
A 1 第 1 攪拌搬送領域

A 2 第 2 攪拌搬送領域

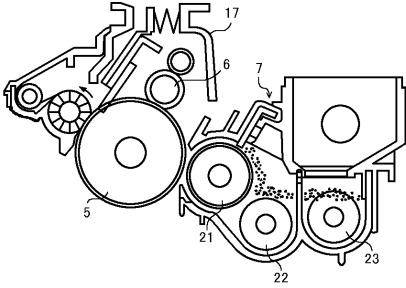
A 3 第 3 攪拌搬送領域 (連通攪拌領域)

40

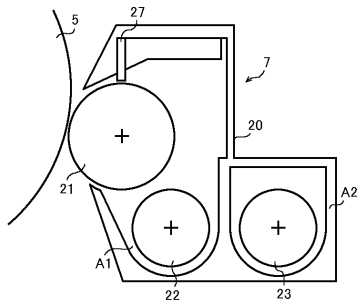
【 図 1 】



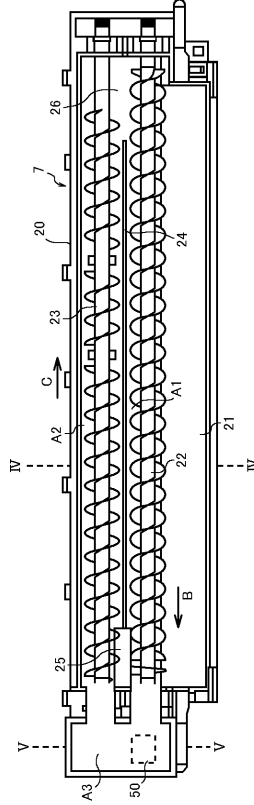
【 図 2 】



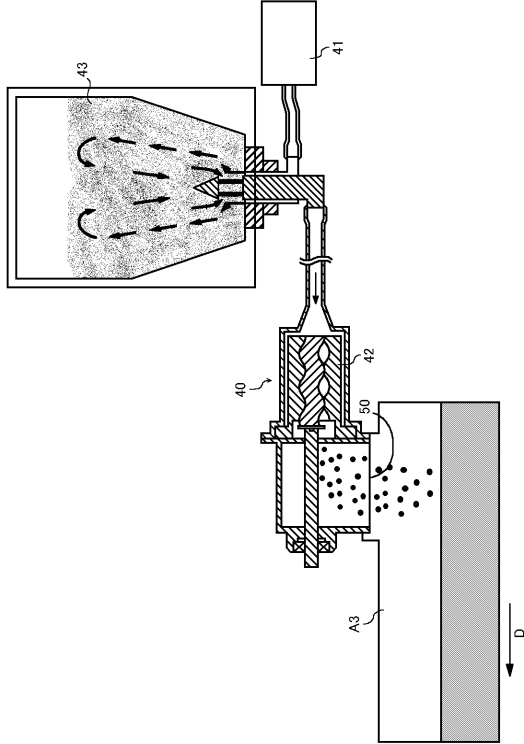
【 図 4 】



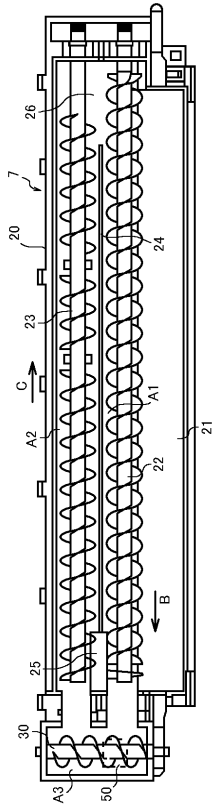
【 図 3 】



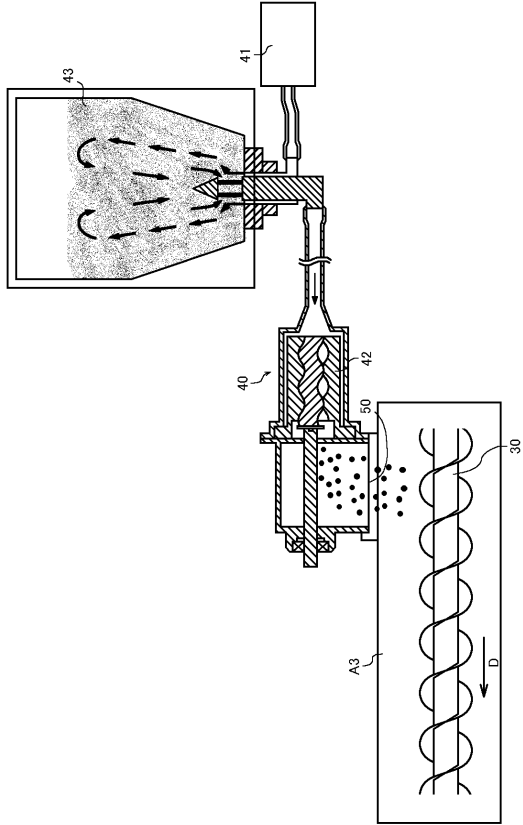
【 図 5 】



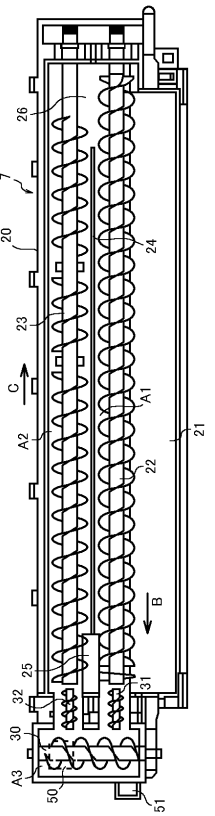
【 図 6 】



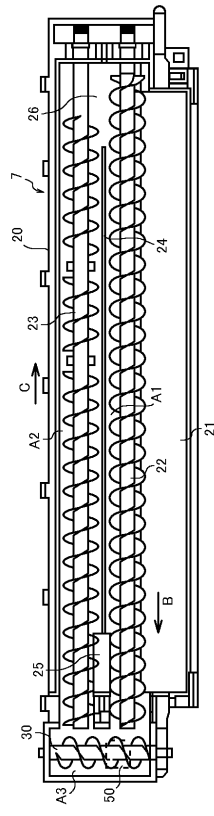
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 榎木繁和
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 加藤真治
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 畠山久美子
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 AA12 AA14 AA39 AB02 AB07 AB14 AB18 AC02 AD06 AD13
AE06 BA02 BA08 BA09 BA10 DB25 EA03 EA24 GA01 GA13