

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5961464号
(P5961464)

(45) 発行日 平成28年8月2日 (2016.8.2)

(24) 登録日 平成28年7月1日 (2016.7.1)

(51) Int.Cl.

G O 3 G 15/08 (2006.01)

F I

G O 3 G 15/08 3 1 0

請求項の数 4 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2012-159975 (P2012-159975)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成24年7月18日 (2012.7.18)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-21284 (P2014-21284A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成26年2月3日 (2014.2.3)	(74) 代理人	100075557
審査請求日	平成27年7月1日 (2015.7.1)		弁理士 西教 圭一郎
		(72) 発明者	三ツ橋 晋洋
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	吉田 渉
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	佐藤 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および現像剤補給排出プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子写真方式の画像形成装置において、
トナーを含む現像剤を表面に静電潜像が形成された像担持体に供給することで該静電潜像をトナーによって現像する現像装置であって、現像剤面が予め定められる高さを超えたときに一部の現像剤を外へ排出するための排出口が形成された、現像剤を貯留する現像槽を備える現像装置と、
内部空間が、前記排出口を介して前記現像槽の内部空間と連通する排出現像剤貯留槽と、
前記排出現像剤貯留槽内に設けられ、前記排出口を介して該排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を前記排出口から遠ざけるように搬送する排出現像剤搬送部と、
前記現像槽に補給するための現像剤を貯留する補給現像剤貯留槽と、
前記補給現像剤貯留槽に貯留される現像剤を前記現像槽へ向けて搬送して該現像槽に補給させる補給現像剤搬送部と、を備え、
前記排出現像剤搬送部は、
前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達するまでは、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるようには搬送せず、
前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達すると、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠

10

20

ざけるように搬送することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記所定量は、前記排出現像剤貯留槽の前記排出口の下端よりも下方における容量に対応した値であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記排出現像剤貯留槽は、前記排出口に接続され、下方へ延びる第 1 筒部と、該第 1 筒部の下端部に接続され、該第 1 筒部とは異なる方向に延びる第 2 筒部と、を含み、

前記所定量は、前記第 1 筒部の前記排出口の下端よりも下方における容量の値以上、かつ、前記第 1 筒部の前記排出口の下端よりも下方における容量と前記第 2 筒部の容量とを加算した値以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

トナーを含む現像剤を表面に静電潜像が形成された像担持体に供給することで該静電潜像をトナーによって現像する現像装置であって、現像剤面が予め定められる高さを超えたときに一部の現像剤を外へ排出するための排出口が形成された、現像剤を貯留する現像槽を備える現像装置と、内部空間が、前記排出口を介して前記現像槽の内部空間と連通する排出現像剤貯留槽と、前記排出現像剤貯留槽内に設けられ、前記排出口を介して該排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を前記排出口から遠ざけるように搬送する排出現像剤搬送部と、前記現像槽に補給するための現像剤を貯留する補給現像剤貯留槽と、前記補給現像剤貯留槽に貯留される現像剤を前記現像槽へ向けて搬送して該現像槽に補給させる補給現像剤搬送部と、を備える電子写真方式の画像形成装置における、前記排出現像剤搬送部および前記補給現像剤搬送部の動作を制御する現像剤補給排出プログラムであって、

20

前記排出現像剤搬送部を、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達するまでは、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるようには搬送せず、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達すると、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるように搬送するように制御することを特徴とする現像剤補給排出プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、画像形成装置および現像剤補給排出プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、トナーとキャリアとからなる 2 成分現像剤を用いる現像装置および該現像装置を用いて画像を形成する画像形成装置が広く知られている。画像形成の際には、トナーは記録用紙に定着して消費されるが、キャリアはほとんどが消費されずに現像装置内に残る。したがって、現像装置にトナーのみを補給してキャリアを繰り返し使用すると、キャリアが摩耗劣化し、その結果、形成される画像の画質が劣化してしまう。

【0003】

40

このような問題を解決するための装置として、特許文献 1、2 には、劣化したキャリアを新しいキャリアに交換可能な現像装置が記載されている。特許文献 1、2 に記載の現像装置は、トナーと新しいキャリアとからなる 2 成分現像剤を貯留する補給装置と接続され、この補給装置から少量ずつ 2 成分現像剤を補給しつつ、トナーと劣化したキャリアとからなる 2 成分現像剤を少量ずつ排出している。また、特許文献 1、2 に記載の現像装置は、補給装置からの 2 成分現像剤の補給時に排出される 2 成分現像剤の量が不所望に多くなるのを防ぐための機構を、それぞれ備えている。この機構により、特許文献 1、2 に記載の現像装置は、補給される 2 成分現像剤の量に比べて排出される 2 成分現像剤の量が多くなるのを防いでいる。

【0004】

50

具体的には、特許文献 1 に記載の現像装置は、2 成分現像剤を貯留する現像槽と、現像剤を像担持体（感光体）に供給するための現像ローラと、現像槽内の 2 成分現像剤を現像ローラへと搬送するための、回転軸部材および螺旋羽根からなるオーガスクリューとを備えており、劣化したキャリアを排出するための排出口が現像槽に形成される。オーガスクリューは、回転軸部材の軸線方向において、排出口に臨む部分を含む広い範囲において、螺旋羽根が設けられない部分が形成される。これによって、特許文献 1 に記載の現像装置は、補給装置からの新たな 2 成分現像剤の補給によって嵩が増した現像槽内の 2 成分現像剤が、排出口付近で螺旋羽根によって飛散し、2 成分現像剤の排出量が不所望に多くなってしまうのを防いでいる。

【0005】

10

また、特許文献 2 に記載の現像装置は、2 成分現像剤を貯留する現像槽と、現像剤を像担持体（感光体）に供給するための現像ローラと、現像槽内の 2 成分現像剤を現像ローラへと搬送するための、回転軸部材および螺旋羽根からなるオーガスクリューとを備えており、劣化したキャリアを排出するための排出口が、現像槽の、オーガスクリューによる搬送方向下流側部分に形成される。これによって、特許文献 2 に記載の現像装置は、補給装置からの新たな 2 成分現像剤の補給時に、現像槽において搬送される 2 成分現像剤が滞留し易い部分である、現像槽の搬送方向下流側部分で、劣化したキャリアを排出することができ、排出口付近で螺旋羽根によって 2 成分現像剤が飛散し、2 成分現像剤の排出量が不所望に多くなってしまうのを防いでいる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2009 - 58649 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 63991 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

現像槽内の 2 成分現像剤中のトナー濃度は、通常、一定値を下回らないように制御される。具体的には、現像槽内には、トナー濃度を検知するセンサが設けられ、該センサによって現像槽内のトナー濃度が監視される。該センサによってトナー濃度が一定値まで下がったことが検知されると、上記補給装置から、トナーとキャリアとが、現像槽内へ補給される。特許文献 1, 2 に記載の現像装置のような、現像槽に排出口が形成された現像装置では、2 成分現像剤の補給時以外であっても、オーガスクリューによる攪拌搬送によって、不可避免的に、排出口からのトナーやキャリアの排出が生じるけれども、上記のように、センサおよび補給装置によって、トナー濃度が一定値を下回らないように制御することができる。

30

【0008】

ただし、画像形成装置が低カバレッジ画像を多量に印刷する場合、補給装置からのトナーおよびキャリアの補給は行われない。なぜならば、低カバレッジ画像は、記録用紙 1 枚あたりのトナー消費量が少なく、トナー濃度が下がり難いからである。また、上記のように、排出口からは不可避免的にキャリアが排出されるので、画像形成装置が低カバレッジ画像を多量に印刷する場合、トナー消費量が少ないのと相まって、トナー濃度がより下がり難くなっている。そのため、画像形成装置が低カバレッジ画像を多量に印刷する場合、補給装置からのトナーおよびキャリアの補給が行われないまま印刷が継続され、排出口から徐々にキャリアが排出されていき、その結果、現像槽内の 2 成分現像剤量が徐々に少なくなり、良好な画像を形成できなくなってしまう。

40

【0009】

特許文献 1, 2 に記載の現像装置は、補給装置からの 2 成分現像剤の補給時に、現像槽内の 2 成分現像剤が排出口から不所望に排出されないように構成されてはいるものの、オーガスクリューによって排出口から不可避免的にキャリアが排出されることに対して、何ら

50

対策が講じられていない。したがって、特許文献 1 , 2 に記載の現像装置を備える画像形成装置が低カバレッジ画像を多量に印刷する場合、現像槽内の 2 成分現像剤量が徐々に少なくなり、良好な画像を形成できなくなってしまう。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような課題を解決するためのものであり、現像槽内の現像剤の補給および排出を行うことができ、かつ、現像槽内の現像剤の不所望な流出を抑えることができる画像形成装置および現像剤補給排出プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置において、

10

トナーを含む現像剤を表面に静電潜像が形成された像担持体に供給することで該静電潜像をトナーによって現像する現像装置であって、現像剤面が予め定められる高さを超えたときに一部の現像剤を外へ排出するための排出口が形成された、現像剤を貯留する現像槽を備える現像装置と、

内部空間が、前記排出口を介して前記現像槽の内部空間と連通する排出現像剤貯留槽と、

前記排出現像剤貯留槽内に設けられ、前記排出口を介して該排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を前記排出口から遠ざけるように搬送する排出現像剤搬送部と、

前記現像槽に補給するための現像剤を貯留する補給現像剤貯留槽と、

前記補給現像剤貯留槽に貯留される現像剤を前記現像槽へ向けて搬送して該現像槽に補給させる補給現像剤搬送部と、を備え、

20

前記排出現像剤搬送部は、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達するまでは、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるようには搬送せず、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達すると、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるように搬送することを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 1 2 】

また本発明は、前記所定量は、前記排出現像剤貯留槽の前記排出口の下端よりも下方における容量に対応した値であることを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

また本発明は、前記排出現像剤貯留槽は、前記排出口に接続され、下方へ延びる第 1 筒部と、該第 1 筒部の下端部に接続され、該第 1 筒部とは異なる方向に延びる第 2 筒部と、を含み、

前記所定量は、前記第 1 筒部の前記排出口の下端よりも下方における容量の値以上、かつ、前記第 1 筒部の前記排出口の下端よりも下方における容量と前記第 2 筒部の容量とを加算した値以下であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また本発明は、トナーを含む現像剤を表面に静電潜像が形成された像担持体に供給することで該静電潜像をトナーによって現像する現像装置であって、現像剤面が予め定められる高さを超えたときに一部の現像剤を外へ排出するための排出口が形成された、現像剤を貯留する現像槽を備える現像装置と、内部空間が、前記排出口を介して前記現像槽の内部空間と連通する排出現像剤貯留槽と、前記排出現像剤貯留槽内に設けられ、前記排出口を介して該排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を前記排出口から遠ざけるように搬送する排出現像剤搬送部と、前記現像槽に補給するための現像剤を貯留する補給現像剤貯留槽と、前記補給現像剤貯留槽に貯留される現像剤を前記現像槽へ向けて搬送して該現像槽に補給させる補給現像剤搬送部と、を備える電子写真方式の画像形成装置における、前記排出現像剤搬送部および前記補給現像剤搬送部の動作を制御する現像剤補給排出プログラムであって、

40

50

前記排出現像剤搬送部を、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達するまでは、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるようには搬送せず、

前記補給現像剤搬送部によって前記現像槽へ補給された現像剤量が所定量に達すると、前記排出口を介して前記排出現像剤貯留槽内へ排出されてきた現像剤を該排出口から遠ざけるように搬送するように制御することを特徴とする現像剤補給排出プログラムである。

【発明の効果】

【0015】

10

本発明によれば、補給現像剤搬送部によって現像剤が現像槽に補給されたとき、一部の現像剤は、現像槽の排出口を介して、排出現像剤貯留槽へ排出される。よって、新しい現像剤を補給するとともに、劣化した現像剤を排出することができる。また、補給現像剤搬送部によって現像槽に補給された現像剤の量が所定量に達するまで、排出現像剤搬送部は、排出現像剤貯留槽内の現像剤が排出口から遠ざかるようには搬送せず、所定量に達すると、排出現像剤搬送部は、排出現像剤貯留槽内の現像剤が排出口から遠ざかるように搬送する。したがって、排出現像剤貯留槽へ排出された現像剤は、補給現像剤搬送部によって現像槽に補給された現像剤の量が所定量に達するまで、排出口近傍に堆積することになり、排出口から排出される現像剤の量は排出現像剤貯留槽に貯留可能な量を超えることがなくなる。その結果、現像剤が排出口から不所望に排出されることが抑制され、現像槽内部の現像剤が少なくなることを防止できる。

20

【0016】

また本発明によれば、所定量が、前記排出現像剤貯留槽の前記排出口の下端よりも下方における容量に対応した値であるので、排出現像剤搬送部によって排出現像剤貯留槽内の現像剤が排出口から遠ざかるように搬送された後に、該所定量分の現像剤が排出口を介して排出現像剤貯留槽内へ排出されたとしても、現像槽内部の現像剤が極端に少なくなることを防止できる。

【0017】

また本発明によれば、所定量が、第1筒部の排出口の下端よりも下方における容量の値以上であるので、排出現像剤搬送部によって第1筒部内の現像剤が排出口から遠ざかるように搬送された後に、該所定量分の現像剤が排出口を介して第1筒部内へ排出されたとしても、現像槽内部の現像剤が極端に少なくなることを防止できるとともに、所定量が、第1筒部の排出口の下端よりも下方における容量と第2筒部の容量とを加算した値以下であるので、現像槽への現像剤の補給量が多量になり過ぎず、現像剤が溢れ出ることがない。

30

【0018】

また本発明によれば、前記現像装置と、前記排出現像剤貯留槽と、前記補給現像剤貯留槽と、排出現像剤貯留槽内の現像剤を排出口から遠ざけるように搬送する排出現像剤搬送部と、補給現像剤貯留槽内の現像剤を現像槽へ向けて搬送して該現像槽に補給させる補給現像剤搬送部と、を備える電子写真方式の画像形成装置を、前記画像形成装置として機能させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】画像形成装置100の構成を示す模式図である。

【図2】現像剤カートリッジ300の構成を示す模式図である。

【図3】図2に示す線III-IIIを切断面線とする現像剤カートリッジ300の断面図である。

【図4】現像装置200の構成を示す模式図である。

【図5】図4に示す線V-Vを切断面線とする現像装置200の断面図である。

【図6】図5に示す線VI-VIを切断面線とする現像装置200の断面図である。

【図7】図6に示す線VII-VIIを切断面線とする現像装置200の断面図である。

50

【図 8】図 7 で示す断面に対して垂直な方向に見たときの現像装置 2 0 0 の外観図である。

【図 9】トナー濃度制御部によって第 1 制御が行われる場合のフローチャートである。

【図 1 0】トナー濃度制御部によって第 2 制御が行われる場合のフローチャートである。

【図 1 1】変形例の現像装置 2 0 0 の排出口 2 0 1 d 付近の様子を示す図である。

【図 1 2】図 1 1 に示す線 X I I - X I I を切断面線とする現像装置 2 0 0 の断面図である。

【図 1 3】図 1 2 で示す断面に対して垂直な方向に見たときの現像装置 2 0 0 の外観図である。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 2 0 】

はじめに、本発明に係る画像形成装置 1 0 0 の全体的な構成について説明する。図 1 は、画像形成装置 1 0 0 の構成を示す模式図である。画像形成装置 1 0 0 は、複写機能、プリンタ機能、およびファクシミリ機能を併せ持つ複合機であり、伝達される画像情報に応じて、記録媒体上にフルカラーまたはモノクロの画像を形成する。画像形成装置 1 0 0 は、コピーモード（複写モード）、プリンタモード、およびファクシミリモードという 3 種の印刷モードを有しており、図示しない操作部からの操作入力、パーソナルコンピュータ、携帯端末装置、情報記録媒体、メモリ装置を用いた外部機器などからの印刷ジョブの受信に応じて、図示しない制御ユニット部によって、印刷モードが選択される。

【 0 0 2 1 】

20

画像形成装置 1 0 0 は、トナー像形成部 2 0 と、転写部 3 0 と、定着部 4 0 と、記録媒体供給部 5 0 と、排出部 6 0 と、図示しない制御ユニット部とを含む。トナー像形成部 2 0 は、感光体ドラム 2 1 b , 2 1 c , 2 1 m , 2 1 y と、帯電部 2 2 b , 2 2 c , 2 2 m , 2 2 y と、露光ユニット 2 3 と、現像装置 2 0 0 b , 2 0 0 c , 2 0 0 m , 2 0 0 y と、クリーニングユニット 2 5 b , 2 5 c , 2 5 m , 2 5 y と、現像剤カートリッジ 3 0 0 b , 3 0 0 c , 3 0 0 m , 3 0 0 y と、現像剤供給パイプ 2 5 0 b , 2 5 0 c , 2 5 0 m , 2 5 0 y とを含む。転写部 3 0 は、中間転写ベルト 3 1 と、駆動ローラ 3 2 と、従動ローラ 3 3 と、中間転写ローラ 3 4 b , 3 4 c , 3 4 m , 3 4 y と、転写ベルトクリーニングユニット 3 5 と、転写ローラ 3 6 とを含む。

【 0 0 2 2 】

30

感光体ドラム 2 1、帯電部 2 2、現像装置 2 0 0、クリーニングユニット 2 5、現像剤カートリッジ 3 0 0、現像剤供給パイプ 2 5 0、および中間転写ローラ 3 4 は、カラー画像情報に含まれるブラック（b）、シアン（c）、マゼンタ（m）、およびイエロー（y）の各色の画像情報に対応するために、それぞれ 4 つずつ設けられる。本明細書中において、各色に応じて 4 つずつ設けられる各部材を区別する場合は、各部材を表す数字の末尾に各色を表すアルファベットを付して参照符号とし、各部材を総称する場合は、各部材を表す数字のみを参照符号とする。

【 0 0 2 3 】

感光体ドラム 2 1 は、図示しない駆動部によって軸線回りに回転可能に支持され、図示しない導電性基体と、この導電性基体の表面に形成される光導電層とを含む。導電性基体は種々の形状を採ることができ、たとえば、円筒状、円柱状、薄膜シート状などを挙げることができる。光導電層は、光を照射されることで導電性を示す材料によって形成される。感光体ドラム 2 1 としては、たとえば、アルミニウムで形成された円筒状部材（導電性基体）と、この円筒状部材の外周面上に形成される、アモルファスシリコン（a - Si）、セレン（Se）、または有機光半導体（OPC）からなる薄膜（光導電層）とを含むものを用いることができる。

40

【 0 0 2 4 】

帯電部 2 2、現像装置 2 0 0、およびクリーニングユニット 2 5 は、感光体ドラム 2 1 の回転方向回りに、この順序で配置され、帯電部 2 2 は、現像装置 2 0 0 およびクリーニングユニット 2 5 よりも鉛直方向下方に配置される。

50

【 0 0 2 5 】

帯電部 2 2 は、感光体ドラム 2 1 表面を所定の極性および電位に帯電させる装置である。帯電部 2 2 は、感光体ドラム 2 1 に臨む位置に、感光体ドラム 2 1 の長手方向に沿って設置される。接触帯電方式の場合、帯電部 2 2 は、感光体ドラム 2 1 表面に接するように設置される。非接触帯電方式の場合、帯電部 2 2 は、感光体ドラム 2 1 表面から離隔するように設置される。

【 0 0 2 6 】

帯電部 2 2 は、現像装置 2 0 0、クリーニングユニット 2 5 などとともに、感光体ドラム 2 1 の周囲に設置される。帯電部 2 2 は、現像装置 2 0 0、クリーニングユニット 2 5 などよりも、感光体ドラム 2 1 に近い位置に設置されることが好ましい。これによって、感光体ドラム 2 1 の帯電不良の発生を確実に防止することができる。

10

【 0 0 2 7 】

帯電部 2 2 としては、ブラシ型帯電装置、ローラ型帯電装置、コロナ放電装置、イオン発生装置などを使用できる。ブラシ型帯電装置およびローラ型帯電装置は、接触帯電方式の帯電装置である。ブラシ型帯電装置には、帯電ブラシを用いるもの、磁気ブラシを用いるものなどがある。コロナ放電装置およびイオン発生装置は、非接触帯電方式の帯電装置である。コロナ放電装置には、ワイヤ状の放電電極を用いるもの、鋸歯状の放電電極を用いるもの、針状の放電電極を用いるものなどがある。

【 0 0 2 8 】

露光ユニット 2 3 は、露光ユニット 2 3 から出射される光が、帯電部 2 2 と現像装置 2 0 0 との間を通過して感光体ドラム 2 1 の表面に照射されるように配置される。露光ユニット 2 3 は、帯電状態にある感光体ドラム 2 1 b, 2 1 c, 2 1 m, 2 1 y 表面に、各色の画像情報に対応するレーザ光をそれぞれ照射することによって、感光体ドラム 2 1 b, 2 1 c, 2 1 m, 2 1 y それぞれの表面に、各色の画像情報に対応する静電潜像を形成する。露光ユニット 2 3 には、たとえば、レーザ照射部および複数の反射ミラーを備えるレーザスキャニングユニット (L S U) を使用できる。露光ユニット 2 3 としては、 L E D (Light Emitting Diode) アレイ、液晶シャッタと光源とを適宜組み合わせたユニットなどを用いてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

現像装置 2 0 0 は、感光体ドラム 2 1 上に形成された静電潜像をトナーによって現像することで、感光体ドラム 2 1 上にトナー像を形成する装置である。現像装置 2 0 0 の鉛直方向上部には、筒状部材である現像剤供給パイプ 2 5 0 が接続される。現像装置 2 0 0 の詳細については後述する。

30

【 0 0 3 0 】

現像剤カートリッジ 3 0 0 は、現像装置 2 0 0 よりも鉛直方向上方に配され、未使用のトナーおよびキャリアからなる 2 成分現像剤を貯蔵する。現像剤カートリッジ 3 0 0 の鉛直方向下部には現像剤供給パイプ 2 5 0 が接続される。現像剤カートリッジ 3 0 0 は、現像剤供給パイプ 2 5 0 を介して、現像装置 2 0 0 へ 2 成分現像剤を供給する。現像剤カートリッジ 3 0 0 の詳細については後述する。

【 0 0 3 1 】

クリーニングユニット 2 5 は、感光体ドラム 2 1 から中間転写ベルト 3 1 にトナー像が転写された後に、感光体ドラム 2 1 の表面に残留するトナーを除去し、感光体ドラム 2 1 の表面を清浄化する部材である。クリーニングユニット 2 5 としては、たとえば、トナーを掻き取るための板状部材と、掻き取ったトナーを回収する容器状部材とが用いられる。

40

【 0 0 3 2 】

トナー像形成部 2 0 によれば、帯電部 2 2 によって均一な帯電状態にある感光体ドラム 2 1 の表面に、露光ユニット 2 3 から画像情報に応じたレーザ光が照射されて静電潜像が形成される。感光体ドラム 2 1 上の静電潜像に現像装置 2 0 0 からトナーが供給されることでトナー像が形成される。このトナー像は後述する中間転写ベルト 3 1 に転写される。トナー像が中間転写ベルト 3 1 に転写された後に、感光体ドラム 2 1 表面に残留するトナ

50

ーは、クリーニングユニット 25 によって除去される。

【0033】

中間転写ベルト 31 は、感光体ドラム 21 の鉛直方向上方に配置される無端ベルト状部材である。中間転写ベルト 31 は、駆動ローラ 32 と従動ローラ 33 とによって張架されてループ状の経路を形成し、矢符 A4 方向に移動する。

【0034】

駆動ローラ 32 は、図示しない駆動部によってその軸線回りに回転可能に設けられる。駆動ローラ 32 は、その回転によって、中間転写ベルト 31 を矢符 A4 方向へ移動させる。従動ローラ 33 は、駆動ローラ 32 の回転に従動して回転可能に設けられ、中間転写ベルト 31 が弛まないように、中間転写ベルト 31 に一定の張力を発生させる。

10

【0035】

中間転写ローラ 34 は、中間転写ベルト 31 を介して感光体ドラム 21 に圧接し、かつ図示しない駆動部によってその軸線回りに回転可能に設けられる。中間転写ローラ 34 としては、たとえば、直径 8 mm ~ 10 mm の金属（たとえば、ステンレス）ローラの表面に、導電性の弾性部材が形成されたものを用いることができる。中間転写ローラ 34 は、転写バイアスを印加する図示しない電源が接続され、感光体ドラム 21 表面のトナー像を中間転写ベルト 31 に転写する機能を有する。

【0036】

転写ローラ 36 は、中間転写ベルト 31 を介して駆動ローラ 32 に圧接し、図示しない駆動部によって軸線回りに回転可能に設けられる。転写ローラ 36 と駆動ローラ 32 との圧接部（転写ニップ部）において、中間転写ベルト 31 に担持されて搬送されるトナー像は、後述する記録媒体供給部 50 から送給される記録媒体に転写される。

20

【0037】

転写ベルトクリーニングユニット 35 は、中間転写ベルト 31 を介して従動ローラ 33 に対向し、中間転写ベルト 31 のトナー像担持面に接触するように設けられる。転写ベルトクリーニングユニット 35 は、記録媒体へのトナー像の転写後に、中間転写ベルト 31 表面のトナーを除去し回収するために設けられる。記録媒体へのトナー像の転写後に中間転写ベルト 31 にトナーが付着したまま残っていると、中間転写ベルト 31 の移動によって、残留トナーが転写ローラ 36 に付着するおそれがある。転写ローラ 36 にトナーが付着すると、該トナーは、次に転写する記録媒体の裏面を汚染してしまう。

30

【0038】

転写部 30 によれば、中間転写ベルト 31 が感光体ドラム 21 に接しながら移動するとき、中間転写ローラ 34 に、感光体ドラム 21 表面のトナーの帯電極性とは逆極性の転写バイアスが印加され、感光体ドラム 21 の表面に形成されたトナー像は、中間転写ベルト 31 上へ転写される。感光体ドラム 21 y、感光体ドラム 21 m、感光体ドラム 21 c、感光体ドラム 21 b でそれぞれ形成される各色のトナー画像が、中間転写ベルト 31 上に、この順番で順次重ねて転写されることによって、フルカラートナー像が形成される。中間転写ベルト 31 に転写されたトナー像は、中間転写ベルト 31 の移動によって転写ニップ部に搬送され、転写ニップ部において、記録媒体に転写される。トナー像が転写された記録媒体は、後述する定着部 40 に搬送される。

40

【0039】

記録媒体供給部 50 は、給紙ボックス 51 と、ピックアップローラ 52 a, 52 b と、搬送ローラ 53 a, 53 b と、レジストローラ 54 と、給紙トレイ 55 とを含む。給紙ボックス 51 は、画像形成装置 100 の鉛直方向下部に設けられ、画像形成装置 100 内部において記録媒体を貯留する容器状部材である。給紙トレイ 55 は、画像形成装置 100 外壁面に設けられ、画像形成装置 100 外部において記録媒体を貯留するトレイ状部材である。記録媒体としては、普通紙、カラーコピー用紙、オーバーヘッドプロジェクタ用シート、葉書などがある。

【0040】

ピックアップローラ 52 a は、給紙ボックス 51 に貯留される記録媒体を 1 枚ずつ取り

50

出し、用紙搬送路 A 1 に送給する部材である。搬送ローラ 5 3 a は互いに圧接するように設けられる一対のローラ状部材であり、用紙搬送路 A 1 において記録媒体をレジストローラ 5 4 に向けて搬送する。ピックアップローラ 5 2 b は、給紙トレイ 5 5 に貯留される記録媒体を 1 枚ずつ取り出し、用紙搬送路 A 2 に送給する部材である。搬送ローラ 5 3 b は互いに圧接するように設けられる一対のローラ状部材であり、用紙搬送路 A 2 において記録媒体をレジストローラ 5 4 に向けて搬送する。

【 0 0 4 1 】

レジストローラ 5 4 は、互いに圧接するように設けられる一対のローラ状部材であり、搬送ローラ 5 3 a , 5 3 b から送給される記録媒体を、中間転写ベルト 3 1 に担持されるトナー像が転写ニップ部に搬送されるのに同期して、転写ニップ部に送給する。

10

【 0 0 4 2 】

記録媒体供給部 5 0 によれば、中間転写ベルト 3 1 に担持されるトナー像が転写ニップ部に搬送されるのに同期して、給紙ボックス 5 1 または給紙トレイ 5 5 から記録媒体が転写ニップ部に送給され、この記録媒体にトナー像が転写される。

【 0 0 4 3 】

定着部 4 0 は、加熱ローラ 4 1 および加圧ローラ 4 2 を備える。加熱ローラ 4 1 は、所定の定着温度となるように制御される。加圧ローラ 4 2 は、加熱ローラ 4 1 に圧接するローラである。加熱ローラ 4 1 は、加圧ローラ 4 2 とともに記録媒体を加熱しながら挟持することにより、トナー像を構成するトナーを溶融させて記録媒体上に定着させる。トナー像が定着した記録媒体は、後述する排出部 6 0 に搬送される。

20

【 0 0 4 4 】

排出部 6 0 は、搬送ローラ 6 1 と、排出ローラ 6 2 と、排出トレイ 6 3 とを含む。搬送ローラ 6 1 は、定着部 4 0 よりも鉛直方向上方において、互いに圧接するように設けられる一対のローラ状部材である。搬送ローラ 6 1 は、画像が定着した記録媒体を排出ローラ 6 2 に向けて搬送する。

【 0 0 4 5 】

排出ローラ 6 2 は、互いに圧接するように設けられる一対のローラ状部材である。排出ローラ 6 2 は、片面印刷の場合、片面の印刷が完了した記録媒体を排出トレイ 6 3 に排出する。排出ローラ 6 2 は、両面印刷の場合、片面の印刷が完了した記録媒体を、用紙搬送路 A 3 を介してレジストローラ 5 4 へ搬送し、両面の印刷が完了した記録媒体を排出トレイ 6 3 に排出する。排出トレイ 6 3 は、画像形成装置 1 0 0 の鉛直方向上面に設けられ、画像が定着した記録媒体を貯留する。

30

【 0 0 4 6 】

画像形成装置 1 0 0 は、図示しない制御ユニット部を含む。制御ユニット部は、たとえば、画像形成装置 1 0 0 の内部空間における鉛直方向上面に設けられ、記憶部と演算部と制御部とを含む。記憶部には、画像形成装置 1 0 0 の鉛直方向上面に配置される図示しない操作パネルを介した各種設定値、画像形成装置 1 0 0 内部の各所に配置される図示しないセンサなどからの検知結果、外部機器からの画像情報などが入力される。また、記憶部には、各種処理を実行するプログラムが書き込まれる。各種処理とは、たとえば、記録媒体判定処理、付着量制御処理、定着条件制御処理などである。

40

【 0 0 4 7 】

また、記憶部には、本発明に係る現像剤補給排出プログラムが記憶されており、制御部は、この現像剤補給排出プログラムに基づいてトナー濃度制御部として機能し、現像剤カートリッジ 3 0 0 の後述する現像剤排出容器 3 0 4 に設けられる後述する現像剤排出部材 3 0 3 を制御して、新しいトナーを含む 2 成分現像剤を現像装置 2 0 0 へ補給させ、該現像装置 2 0 0 の後述する廃現像剤搬送容器 2 1 0 に設けられる後述する廃現像剤搬送部材 2 1 1 を制御して、該廃現像剤搬送容器 2 1 0 から古い 2 成分現像剤を排出させる。

【 0 0 4 8 】

記憶部には、この分野で常用されるものを使用でき、たとえば、リードオンリメモリ (R O M) 、ランダムアクセスメモリ (R A M) 、ハードディスクドライブ (H D D) な

50

どが挙げられる。外部機器には、画像情報の形成または取得が可能であり、かつ画像形成装置 100 に電氣的に接続可能な電気、電子機器を使用でき、たとえば、コンピュータ、デジタルカメラ、テレビジョン受像機器、ビデオレコーダ、DVD (Digital Versatile Disc) レコーダ、HDDVD (High-Definition Digital Versatile Disc) レコーダ、ブルーレイディスクレコーダ、ファクシミリ装置、携帯端末装置などが挙げられる。

【0049】

演算部は、記憶部に書き込まれる各種データ (画像形成命令、検知結果、画像情報など) および各種処理のプログラムを取り出し、各種判定を行う。制御部は、演算部の判定結果に応じて画像形成装置 100 に設けられる各装置に制御信号を送付し、動作制御を行う。

10

【0050】

制御部および演算部は中央処理装置 (CPU、Central Processing Unit) を備えるマイクロコンピュータ、マイクロプロセッサなどによって実現される処理回路を含む。制御ユニット部は、この処理回路とともに主電源を含み、電源は制御ユニット部だけでなく、画像形成装置 100 に設けられる各装置にも電力を供給する。

【0051】

図 2 は、現像剤カートリッジ 300 の構成を示す模式図である。図 3 は、図 2 に示す線 III-III を切断面線とする現像剤カートリッジ 300 の断面図である。現像剤カートリッジ 300 は、現像剤供給パイプ 250 を介して、現像装置 200 へ 2 成分現像剤を供給する装置である。現像剤カートリッジ 300 は、現像剤収容容器 301 と、現像剤汲み上げ部材 302 と、本発明に係る「補給現像剤搬送部」である現像剤排出部材 303 と、本発明に係る「補給現像剤貯留槽」である現像剤排出容器 304 とを含む。

20

【0052】

現像剤収容容器 301 は、略半円柱状の内部空間を有する容器状部材であり、該内部空間において、現像剤汲み上げ部材 302 を回転自在に支持し、未使用のトナーおよびキャリアからなる 2 成分現像剤を収容する。なお、現像剤収容容器 301 内の 2 成分現像剤における、キャリアに対するトナーの混合率 (トナー濃度) は、現像装置 200 内の 2 成分現像剤と比較して、高く設定されている。

【0053】

現像剤排出容器 304 は、現像剤収容容器 301 の長手方向に沿って設けられる略半円柱状の内部空間を有する容器状部材であり、該内部空間において、現像剤排出部材 303 を回転自在に支持する。現像剤収容容器 301 の内部空間と現像剤排出容器 304 の内部空間とは、現像剤収容容器 301 の長手方向に沿って形成される連通口 305 を介して連通する。

30

【0054】

現像剤排出容器 304 は、その鉛直方向下部に、排出口 306 が形成される。現像剤排出容器 304 には、排出口 306 において、現像剤供給パイプ 250 が接続される。

【0055】

現像剤汲み上げ部材 302 は、回転軸 302a と、基体 302b と、摺動部 302c とを含む。回転軸 302a は、現像剤収容容器 301 の長手方向に沿って延びる円柱状の部材である。基体 302b は、現像剤収容容器 301 の長手方向に沿って延びる板状の部材であり、その幅方向および厚さ方向の中央部において、回転軸 302a に取り付けられる。摺動部 302c は、基体 302b の幅方向両端部に取り付けられる可撓性を有する部材であり、たとえば、ポリエチレンテレフタレート (PET) から形成される。現像剤汲み上げ部材 302 は、回転軸 302a がその軸線回りに回転するのに伴って基体 302b が回転運動し、これによって基体 302b の幅方向両端部に設けられる摺動部 302c が現像剤収容容器 301 の内壁面を摺擦することで、現像剤収容容器 301 内の 2 成分現像剤を、現像剤排出容器 304 へ汲み上げる。

40

【0056】

現像剤排出部材 303 は、現像剤排出容器 304 内の 2 成分現像剤を攪拌しながら排出

50

口 3 0 6 に向けて搬送する部材である。現像剤排出部材 3 0 3 は、円柱状部材である排出回転軸 3 0 3 a と、この排出回転軸 3 0 3 a を螺旋状に取り巻いて設けられる部材である排出羽根 3 0 3 b とを含む、オーガスクリュウ状部材である。排出羽根 3 0 3 b の外径 L_4 は、たとえば 15 mm ~ 20 mm である。現像剤排出部材 3 0 3 は、画像形成装置 1 0 0 が備える図示しないモータなどの回転駆動源によって、排出回転軸 3 0 3 a の軸線まわりに、20 rpm ~ 30 rpm で回転する。現像剤排出部材 3 0 3 の回転速度、回転回数、および回転のタイミングは、画像形成装置 1 0 0 の制御部（トナー濃度制御部）によって制御される。

【 0 0 5 7 】

現像剤カートリッジ 3 0 0 によれば、現像剤収容容器 3 0 1 内の未使用の 2 成分現像剤が、現像剤汲み上げ部材 3 0 2 によって現像剤排出容器 3 0 4 に汲み上げられる。そして、現像剤排出容器 3 0 4 に汲み上げられた 2 成分現像剤は、現像剤排出部材 3 0 3 が回転することで、該現像剤排出部材 3 0 3 の排出羽根 3 0 3 b によって、排出口 3 0 6 に搬送される。排出口 3 0 6 に搬送された 2 成分現像剤は、この排出口 3 0 6 から現像剤排出容器 3 0 4 外へ排出され、現像剤供給パイプ 2 5 0 を介して、現像装置 2 0 0 に供給される。

10

【 0 0 5 8 】

なお、画像形成装置 1 0 0 では、現像剤カートリッジ 3 0 0 からトナーおよびキャリアが現像装置 2 0 0 に同時に補給されるように構成されているが、現像剤カートリッジ 3 0 0 の代わりにトナーカートリッジおよびキャリアカートリッジを設け、トナーおよびキャリアが現像装置 2 0 0 にそれぞれ個別に補給されるように構成されてもよい。

20

【 0 0 5 9 】

図 4 は、現像装置 2 0 0 の構成を示す模式図である。図 5 は、図 4 に示す線 V - V を切断面線とする現像装置 2 0 0 の断面図である。図 6 は、図 5 に示す線 V I - V I を切断面線とする現像装置 2 0 0 の断面図である。図 7 は、図 6 に示す線 V I I - V I I を切断面線とする現像装置 2 0 0 の断面図である。図 8 は、図 7 で示す断面に対して垂直な方向に見たときの現像装置 2 0 0 の外観図である。

【 0 0 6 0 】

現像装置 2 0 0 は、感光体ドラム 2 1 の表面にトナーを供給することで、感光体ドラム 2 1 の表面に形成された静電潜像を現像する装置である。現像装置 2 0 0 は、現像槽 2 0 1 と、第 1 搬送部材 2 0 2 と、第 2 搬送部材 2 0 3 と、現像ローラ 2 0 4 と、現像槽カバー 2 0 5 と、ドクターブレード 2 0 6 と、隔壁 2 0 7 と、トナー濃度検知センサ 2 0 8 と、本発明に係る「排出現像剤貯留槽」である廃現像剤搬送容器 2 1 0 と、本発明に係る「排出現像剤搬送部」である廃現像剤搬送部材 2 1 1 と、廃現像剤回収容器 2 1 2 とを含む。

30

【 0 0 6 1 】

現像槽 2 0 1 は、側壁部 2 0 1 a , 2 0 1 b と底壁部 2 0 1 c とによって内部空間が形成される部材であり、該内部空間にトナーとキャリアとからなる 2 成分現像剤を貯留する。側壁部 2 0 1 a , 2 0 1 b と底壁部 2 0 1 c とは一体成形されていてもよいし、別部材であってもよい。現像槽 2 0 1 は、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ハイインパクトポリスチレン、ABS 樹脂（アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合合成樹脂）などの樹脂材料から形成される。

40

【 0 0 6 2 】

現像槽 2 0 1 には、その鉛直方向上方に現像槽カバー 2 0 5 が設けられ、内部空間に、第 1 搬送部材 2 0 2 、第 2 搬送部材 2 0 3 、現像ローラ 2 0 4 、ドクターブレード 2 0 6 、および隔壁 2 0 7 が設けられる。また、現像槽 2 0 1 の鉛直方向下部（底部）には、トナー濃度検知センサ 2 0 8 が設けられる。

【 0 0 6 3 】

現像槽 2 0 1 は、感光体ドラム 2 1 と現像ローラ 2 0 4 との間に開口部が設けられる。現像ローラ 2 0 4 は、マグネットローラを含み、現像槽 2 0 1 内の 2 成分現像剤を表面に

50

担持して、担持した２成分現像剤に含まれるトナーを感光体ドラム２１へ供給する。現像ローラ２０４には、図示しない電源が接続され、現像バイアス電圧が印加される。現像ローラ２０４に担持されたトナーは、感光体ドラム２１近傍において、現像バイアス電圧による静電気力によって、感光体ドラム２１へ移動する。

【００６４】

ドクターブレード２０６は、現像ローラ２０４の軸線方向に延びる矩形板状部材であり、その幅方向の一端が現像槽２０１に固定され、かつ他端が現像ローラ２０４の表面に対して間隔を空けて設けられる。ドクターブレード２０６と現像ローラ２０４との間隔（ドクターギャップ）は、たとえば０．４ｍｍ～２．０ｍｍである。ドクターブレード２０６は、現像ローラ２０４の表面に対して間隔を空けて設けられることで、現像ローラ２０４に担持される２成分現像剤の量を所定量に規制する。ドクターブレード２０６の材料としては、ステンレス鋼、アルミニウム、合成樹脂などが挙げられる。

10

【００６５】

隔壁２０７は、現像槽２０１の幅方向略中央部において、現像槽２０１の長手方向に沿って延びる形状の部材である。隔壁２０７は、現像槽２０１の底壁部２０１ｃと現像槽カバー２０５との間にわたって設けられ、かつ、長手方向両端部が現像槽２０１の側壁部２０１ａ，２０１ｂから離間するように設けられる。隔壁２０７によって、現像槽２０１の内部空間は、第１搬送路Ｐと、第２搬送路Ｑと、第１連通路Ｒと、第２連通路Ｓとに区分されている。

【００６６】

20

第２搬送路Ｑは、隔壁２０７の長手方向に沿って延びる略半円柱状の空間であって、現像ローラ２０４に臨む空間である。第１搬送路Ｐは、隔壁２０７の長手方向に沿って延びる略半円柱状の空間であって、隔壁２０７を挟んで第２搬送路Ｑに対向する空間である。第１連通路Ｒは、隔壁２０７の長手方向一端部２０７ａ側において、第１搬送路Ｐと第２搬送路Ｑとを連通する空間である。第２連通路Ｓは、隔壁２０７の長手方向他端部２０７ｂ側において、第１搬送路Ｐと第２搬送路Ｑとを連通する空間である。

【００６７】

現像槽２０１の底壁部２０１ｃには、現像槽２０１の底部を下方とし、現像槽２０１の天井部を上方とする第１方向Ｚ（上下方向）において２成分現像剤面が所定の高さを超えたときに一部の２成分現像剤を現像槽２０１の外へ排出するための排出口２０１ｄが形成される。現像装置２００において、排出口２０１ｄは、第１搬送路Ｐの、第１連通路Ｒに連なる部分に臨んで形成される。また、現像装置２００において、第１方向Ｚは鉛直方向である。

30

【００６８】

第１方向Ｚにおける排出口２０１ｄの長さ L_6 は、たとえば、４ｍｍ～８ｍｍである。また、後述する第２方向 X_1 における排出口２０１ｄの長さ L_7 は、たとえば、１０ｍｍ～１５ｍｍである。また、後述する第３方向Ｙにおける排出口２０１ｄの長さ L_8 は、たとえば、１０ｍｍ～１５ｍｍである。

【００６９】

現像槽カバー２０５は、現像槽２０１の天井部であり、現像槽２０１の鉛直方向上方に着脱自在に設けられ、供給口部２０５ａを有する。現像槽カバー２０５には、供給口部２０５ａにおいて、現像剤供給パイプ２５０が接続される。供給口部２０５ａは、現像槽２０１に２成分現像剤を供給するための開口が形成される開口部であり、現像剤カートリッジ３００に収容されている２成分現像剤は、現像剤供給パイプ２５０および該開口を経て、現像槽２０１内に供給される。

40

【００７０】

供給口部２０５ａは、第１搬送路Ｐの鉛直方向上方において第２連通路Ｓの近傍に設けられる。より詳細には、供給口部２０５ａに形成される開口が、第１搬送路Ｐに臨み、かつ、隔壁２０７の長手方向において第２連通路Ｓと同じ位置となるように設けられる。

【００７１】

50

第1搬送部材202は、第1搬送路P内に設けられる。第1搬送部材202は、隔壁207の長手方向他端部207b側から長手方向一端部207a側へ向けて、現像槽201内の2成分現像剤を搬送する。以下では、第1搬送部材202による2成分現像剤の搬送方向を、第2方向X1と称する。第2方向X1は、第1方向Zに垂直に交差する方向であり、第2連通路Sから第1連通路Rへ向かう方向でもある。なお、第1方向Zと第2方向X1とに垂直な方向を、「第3方向Y」と称する。

【0072】

第1搬送部材202は、第1回転軸部材202aと、第1螺旋羽根202bと、第1ギア202cとを含むオーガスクリーper状部材である。第1回転軸部材202aは、直径4mm~10mmの円柱状部材であり、第2方向X1下流端において、第1ギア202cと接続される。第1回転軸部材202aは、現像槽201の側壁部201aに固定される図示しない軸受および現像槽201の側壁部201bに固定される図示しない軸受によって、軸線まわりに回転自在に支持される。第1回転軸部材202aの側面には、この側面を螺旋状に取り巻く形状の部材である第1螺旋羽根202bが設けられる。

【0073】

第1回転軸部材202a、第1螺旋羽根202b、および第1ギア202cは、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ハイインパクトポリスチレン、ABS樹脂、ポリアセタールなどの樹脂材料から形成される。また、第1回転軸部材202aは、SUSやSUMなどの金属材料から形成されてもよい。第1回転軸部材202aおよび第1螺旋羽根202bは、同一の材料から一体成形されることが好ましい。

【0074】

このような第1搬送部材202は、画像形成装置100が備える図示しないモータなどの回転駆動源によって、第1ギア202cを介して、第1回転軸部材202aの軸線まわりに、150rpm~600rpmで回転する。このとき、第1螺旋羽根202bが第1回転軸部材202aの軸線を中心として回転運動する。具体的には、第1螺旋羽根202bの第1方向Z最上部に位置する部分が、隔壁207から遠ざかり、現像槽201の底壁部201cに近づく回転方向G₁に回転運動する。このような回転運動の結果、第1搬送路Pに貯留される2成分現像剤は、第2方向X1下流側に搬送される。上述したように、現像槽カバー205の供給口部205aは、第1搬送路Pの鉛直方向上方において第2連通路Sの近傍に形成されるので、現像剤カートリッジ300内の未使用の2成分現像剤は、まず、第1搬送路Pに供給され、その後、第1搬送部材202によって、第1搬送路Pの第2方向X1下流側に搬送されることになる。

【0075】

第1螺旋羽根202bは、第2方向X1において排出口201dに臨まない位置に設けられる大径螺旋羽根202ba、202bb、202bcと、排出口201dに臨む位置に設けられ、大径螺旋羽根202ba、202bb、202bcよりも外径が小さい小径螺旋羽根202bdとを含む。小径螺旋羽根202bdよりも第2方向X1下流側に大径螺旋羽根202bcが設けられ、第2方向X1上流側に大径螺旋羽根202bbが設けられ、さらにその上流側に大径螺旋羽根202baが設けられる。大径螺旋羽根202ba、202bb、202bcの外径L₁は、たとえば20mm~30mmであり、小径螺旋羽根202bdの外径L₂は、たとえば7mm~12mmである。

【0076】

大径螺旋羽根202bbは、多重螺旋構造となっている。ここで、多重螺旋構造とは、第1回転軸部材202aの軸線方向において同じ位置、かつ第1回転軸部材202aの周方向において異なる位置で、複数の螺旋羽根が、第1回転軸部材202aの側面を取り巻いている構造を指す。現像装置200において、大径螺旋羽根202bbは、2つの螺旋羽根を含む2重螺旋構造であるが、3重以上の螺旋構造であることがより好ましい。また、大径螺旋羽根202bbの第2方向X1における長さは、第2方向X1における排出口201dの長さL₇よりも大きいことが好ましい。

【0077】

第2搬送部材203は、第2搬送路Q内に設けられる。第2搬送部材203は、隔壁207の長手方向一端部207a側から長手方向他端部207b側へ向けて、現像槽201内の2成分現像剤を搬送する。以下では、第2搬送部材203による2成分現像剤の搬送方向を、方向X2と称する。

【0078】

第2搬送部材203は、第2回転軸部材203aと、第2螺旋羽根203bと、第2ギア203cとを含むオーガスクリーper状部材である。第2回転軸部材203aは、直径4mm～10mmの円柱状部材であり、方向X2上流端において、第2ギア203cと接続される。第2回転軸部材203aは、現像槽201の側壁部201aに固定される図示しない軸受および現像槽201の側壁部201bに固定される図示しない軸受によって、軸線まわりに回転自在に支持される。

10

【0079】

第2回転軸部材203aの側面には、この側面を螺旋状に取り巻く形状の部材である第2螺旋羽根203bが設けられる。第2螺旋羽根203bの外径 L_3 は、たとえば20mm～30mmである。

【0080】

第2回転軸部材203a、第2螺旋羽根203b、および第2ギア203cは、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ハイインパクトポリスチレン、ABS樹脂、ポリアセタールなどの樹脂材料から形成される。また、第2回転軸部材203aは、SUSやSUMなどの金属材料から形成されてもよい。第2回転軸部材203aおよび第2螺旋羽根203bは、同一の材料から一体成形されることが好ましい。

20

【0081】

このような第2搬送部材203は、画像形成装置100が備える図示しないモータなどの回転駆動源によって、第2ギア203cを介して、第2回転軸部材203aの軸線まわりに、150rpm～600rpmで回転する。このとき、第2螺旋羽根203bが第2回転軸部材203aの軸線を中心として回転運動する。具体的には、第2螺旋羽根203bの第1方向Z最上部に位置する部分が、隔壁207から遠ざかり、現像槽201の底壁部201cに近づく回転方向 G_2 に回転運動する。このような回転運動の結果、第2搬送路Qに貯留される2成分現像剤は、方向X2下流側に搬送される。

【0082】

30

トナー濃度検知センサ208は、現像槽201の底部において、第2搬送部材203の鉛直方向下方に装着され、センサ面が第2搬送路Qに露出するように設けられる。トナー濃度検知センサ208は、図示しないトナー濃度制御部に電氣的に接続される。

【0083】

トナー濃度制御部は、画像形成装置100の制御部の一部であり、トナー濃度検知センサ208が検知するトナー濃度検知結果に応じて、現像剤カートリッジ300の現像剤排出部材303を回転させ、現像槽201内にトナーを含む2成分現像剤を供給する制御を行う。より具体的には、トナー濃度制御部は、トナー濃度検知センサ208によるトナー濃度検知結果が所定の目標値よりも低いかなかを判断し、低いと判断した場合に、現像剤排出部材303を回転させる回転駆動源に制御信号を送り、現像剤排出部材303を回転させ、現像槽201内に2成分現像剤を供給させる。また、トナー濃度制御部は、後述する、現像装置200の廃現像剤搬送部材211を回転させる回転駆動源に制御信号を送り、廃現像剤搬送部材211を回転させる。トナー濃度制御部による現像剤排出部材303および廃現像剤搬送部材211の動作の制御については、後に詳述する。

40

【0084】

トナー濃度検知センサ208には、図示しない電源が接続される。電源は、トナー濃度検知センサ208を駆動させるための駆動電圧、およびトナー濃度検知結果をトナー濃度制御部に出力するための制御電圧を、トナー濃度検知センサ208に印加する。電源によるトナー濃度検知センサ208への電圧の印加は、画像形成装置100の制御部によって制御される。

50

【 0 0 8 5 】

トナー濃度検知センサ 2 0 8 としては、一般的なトナー濃度検知センサを使用でき、たとえば、透過光検知センサ、反射光検知センサ、透磁率検知センサなどを使用できる。これらのトナー濃度検知センサの中でも、透磁率検知センサを使用することが好ましい。透磁率検知センサとしては、たとえば、T S - L（商品名、T D K 株式会社製）、T S - A（商品名、T D K 株式会社製）、T S - K（商品名、T D K 株式会社製）などが挙げられる。

【 0 0 8 6 】

廃現像剤搬送容器 2 1 0 は、排出口 2 0 1 d から排出されたトナーやキャリアを収容し、廃現像剤回収容器 2 1 2 へ導くための容器であり、内部に廃現像剤搬送部材 2 1 1 を備える。廃現像剤搬送容器 2 1 0 は、略 L 字状に折れ曲がった筒状部材であり、第 1 筒部 2 1 0 a と、該第 1 筒部 2 1 0 a に連なる第 2 筒部 2 1 0 b とを含む。

10

【 0 0 8 7 】

第 1 筒部 2 1 0 a は、一端部が排出口 2 0 1 d に臨み、該一端部から第 1 方向 Z 下方に延びる。第 1 筒部 2 1 0 a の内部空間は、排出口 2 0 1 d を介して現像槽 2 0 1 の内部空間と連通する。第 2 筒部 2 1 0 b は、一端部が第 1 筒部 2 1 0 a の他端部に連なり、該一端部から第 2 方向 X 1 に延びる。第 2 筒部 2 1 0 b 内には、該第 2 筒部 2 1 0 b の底部に沿って、廃現像剤搬送部材 2 1 1 が設けられる。第 2 筒部 2 1 0 b の内部空間は、該第 2 筒部 2 1 0 b の底部に形成される第 2 排出口 2 1 0 b a を介して廃現像剤回収容器 2 1 2 の内部空間と連通する。

20

【 0 0 8 8 】

廃現像剤搬送部材 2 1 1 は、円柱状の回転軸部材と該回転軸部材を螺旋状に取り巻く螺旋羽根とを含むオーガスクリュウ状部材である。この螺旋羽根の外径 L_5 は、たとえば 8 mm ~ 10 mm である。廃現像剤搬送部材 2 1 1 は、画像形成装置 1 0 0 が備える図示しないモータなどの回転駆動源によって、回転軸部材の軸線まわりに、50 rpm ~ 60 rpm で回転する。廃現像剤搬送部材 2 1 1 は、排出口 2 0 1 d から排出され、廃現像剤搬送容器 2 1 0 に収容されたトナーやキャリアを、第 2 排出口 2 1 0 b a に向けて搬送し、第 2 排出口 2 1 0 b a から排出させる。廃現像剤搬送部材 2 1 1 の回転速度、回転回数、および回転のタイミングは、画像形成装置 1 0 0 の制御部（トナー濃度制御部）によって制御される。

30

【 0 0 8 9 】

廃現像剤回収容器 2 1 2 は、第 2 排出口 2 1 0 b a から排出されたトナーやキャリアを収容するための容器であり、上部に形成される受入口 2 1 2 a を介して、廃現像剤搬送容器 2 1 0 と連通する。廃現像剤回収容器 2 1 2 は、廃現像剤搬送容器 2 1 0 に対して着脱可能に構成される。廃現像剤回収容器 2 1 2 は、内部に図示しないセンサを有し、廃現像剤回収容器 2 1 2 内がトナーやキャリアで満杯になると、このセンサが感知し、その結果、画像形成装置 1 0 0 は、ユーザに対して、廃現像剤回収容器 2 1 2 内が満杯になったことを報知する。これによって、ユーザは、廃現像剤回収容器 2 1 2 内が満杯になったときに、廃現像剤回収容器 2 1 2 を交換することができる。

【 0 0 9 0 】

40

以上のように構成される現像装置 2 0 0 によれば、現像槽 2 0 1 内において、2 成分現像剤は、第 1 搬送路 P、第 1 連通路 R、第 2 搬送路 Q、第 2 連通路 S、という順序で循環搬送される。循環搬送される 2 成分現像剤のうちの一部は、第 2 搬送路 Q において、現像ローラ 2 0 4 の表面に担持され、担持された 2 成分現像剤中のトナーは、感光体ドラム 2 1 へと移動して順次消費される。所定量のトナーが消費されたことをトナー濃度検知センサ 2 0 8 が検知すると、未使用のトナーおよびキャリアが現像剤カートリッジ 3 0 0 から第 1 搬送路 P 内へ供給される。供給されたトナーおよびキャリアは、第 1 搬送路 P 内で搬送されながら、既に貯留されていた 2 成分現像剤中に拡散する。これによって、現像槽 2 0 1 に貯留される 2 成分現像剤のトナー濃度が上昇するとともに、現像槽 2 0 1 に貯留される 2 成分現像剤の嵩が増す。2 成分現像剤の嵩が増すことによって、余剰の 2 成分現像

50

剤が排出口 201d から排出されることになり、その結果、未使用のトナーおよびキャリアの代わりに、劣化したトナーやキャリアを現像槽 201 から排出することができる。

【0091】

なお、既に現像槽 201 に貯留されていた 2 成分現像剤の流動性が低下している場合、現像槽 201 に新たな 2 成分現像剤が供給されて 2 成分現像剤の高が増したときに、第 1 搬送部材 202 の第 1 螺旋羽根 202b による攪拌搬送によって、2 成分現像剤面が波打つことがある。2 成分現像剤面が波打つと、現像槽 201 の排出口 201d から排出される 2 成分現像剤量がばらつき、2 成分現像剤の供給量と比較して、はるかに多量またははるかに少量の 2 成分現像剤が、排出口 201d から排出されることになってしまう。しかしながら、現像装置 200 では、排出口 201d よりも第 2 方向 X1 上流側に多重螺旋構造の大径螺旋羽根 202bb が設けられるので、2 成分現像剤面が波打っている場合に、波のピッチを狭くすることができ、排出口 201d から排出される 2 成分現像剤量のばらつきを抑えることができる。

10

【0092】

また、現像装置 200 では、第 1 搬送部材 202 において排出口 201d に臨む位置に小径螺旋羽根 202bd が設けられ、排出口 201d に臨まない位置に大径螺旋羽根 202ba, 202bb, 202bc が設けられる。小径螺旋羽根 202bd および大径螺旋羽根 202ba, 202bb, 202bc は、回転の際の摩擦によって 2 成分現像剤を第 1 方向 Z 上下に変位させ、2 成分現像剤面を波打たせるが、外径 L_2 が比較的小さい小径螺旋羽根 202bd は、2 成分現像剤面からの距離が比較的遠く、2 成分現像剤面の波打ちを比較的生じさせ難い。したがって、小径螺旋羽根 202bd は、2 成分現像剤面の波打ちを抑えつつ、2 成分現像剤を第 2 方向 X1 に搬送することができ、2 成分現像剤の滞留を抑えることができる。

20

【0093】

また現像装置 200 では、排出口 201d が、第 1 搬送部材 202 が設けられる第 1 搬送路 P の、第 2 方向 X1 下流側において第 1 連通路 R と連なる部分に臨んで形成される。この部分は、第 1 搬送部材 202 によって搬送される 2 成分現像剤が滞留し易い部分であり、このような 2 成分現像剤が滞留し易い部分に臨んで排出口 201d が形成されることで、2 成分現像剤面の波打ちを抑えた状態で 2 成分現像剤を排出口 201d から排出させ易くすることができる。

30

【0094】

上述したように、現像装置 200 は、現像槽 201 の排出口 201d から廃現像剤搬送容器 210 へ排出された 2 成分現像剤を、廃現像剤搬送部材 211 によって該廃現像剤搬送容器 210 の第 2 排出口 210ba へ向けて搬送し、第 2 排出口 210ba から排出させることができる。廃現像剤搬送部材 211 が回転せず、2 成分現像剤を搬送しない場合、廃現像剤搬送容器 210 において排出口 201d の第 1 方向 Z 下方に 2 成分現像剤が堆積し、そのまま廃現像剤搬送部材 211 が回転しない状態が続くと、廃現像剤搬送容器 210 の第 1 筒部 210a 内にさらに 2 成分現像剤が堆積していき、排出口 201d から廃現像剤搬送容器 210 への 2 成分現像剤の排出を行うことができなくなる。廃現像剤搬送部材 211 の回転のタイミングは、現像剤カートリッジ 300 の現像剤排出部材 303 による、現像槽 201 への 2 成分現像剤の補給のタイミングに基づいて、トナー濃度制御部によって決定される。

40

【0095】

現像剤カートリッジ 300 の現像剤排出部材 303 は、現像槽 201 内の 2 成分現像剤中のトナー濃度が目標値よりも低いときに、トナー濃度制御部によって、第 1 の所定量の 2 成分現像剤を現像槽 201 へ補給するための第 1 の所定回数だけ回転するように制御（第 1 制御）されるか、または、第 1 の所定量よりも少ない第 2 の所定量の 2 成分現像剤を現像槽 201 へ補給するための第 2 の所定回数だけ回転するように制御（第 2 制御）される。ここで、第 1 の所定量は、廃現像剤搬送容器 210 の、現像槽 201 の排出口 201d の第 1 方向 Z 下端よりも第 1 方向 Z 下方における容量に対応した値であり、より詳細に

50

は、第1筒部210aの、現像槽201の排出口201dの第1方向Z下端よりも第1方向Z下方における容量の値以上、かつ、第1筒部210aの、現像槽201の排出口201dの第1方向Z下端よりも第1方向Z下方における容量と、第2筒部210bの容量の、第1筒部210aと接続されている部分から第2排出口210baが形成されている部分までの容量とを加算した値以下である。また、第2の所定量は、第1の所定量よりも小さな値であり、第1筒部210aの、現像槽201の排出口201dの第1方向Z下端よりも第1方向Z下方における容量の値未満である。

【0096】

図9は、トナー濃度制御部によって第1制御が行われる場合のフローチャートである。このフローチャートで示す処理は、現像装置200の現像直後に行われる。ステップS1では、トナー濃度検知センサ208によって現像槽201内のトナー濃度が測定され、該トナー濃度の測定結果が、トナー濃度制御部に入力される。

10

【0097】

ステップS2では、トナー濃度制御部は、予め定められるトナー濃度の目標値と、ステップS1で入力されたトナー濃度検知センサ208によるトナー濃度の測定結果とを比較する。測定結果が目標値未満である場合はステップS3へ進み、測定結果が目標値以上である場合には、処理を終了する。

【0098】

ステップS3では、トナー濃度制御部は、第1制御として、上記第1の所定量に対応する回転数である上記第1の所定回数だけ、現像剤カートリッジ300の現像剤排出部材303を回転させるように制御する。これによって、現像剤カートリッジ300から現像槽201へ、上記第1の所定量の2成分現像剤が補給される。

20

【0099】

ステップS4では、トナー濃度制御部は、廃現像剤搬送容器210内の廃現像剤搬送部材211を第3の所定回数だけ回転させ、廃現像剤搬送容器210内の2成分現像剤を現像槽201の排出口201dから遠ざけ、処理を終了する。第3の所定回数は、廃現像剤搬送容器210の第1筒部210a内および第1筒部210aの第1方向Z下方に堆積した2成分現像剤を、第1筒部210a内および第1筒部210aの第1方向Z下方から移動させる回転数であり、より詳細には、廃現像剤搬送容器210内の、上記第1の所定量の現像剤を排出させる回転数であり、上記第1の所定回数に対応する値である。たとえば、現像剤カートリッジ300の現像剤排出部材303の排出羽根303bのピッチに対して、廃現像剤搬送部材211の螺旋羽根のピッチが1/2である場合、廃現像剤搬送部材211の1回転あたりの搬送量は現像剤排出部材303の1回転あたりの搬送量の1/2になるので、この場合は、現像剤排出部材303の回転数である上記第1の所定回数を、廃現像剤搬送部材211の回転数である上記第3の所定回数の2倍にする。

30

【0100】

このようなトナー濃度制御部による第1制御によれば、現像槽201内のトナー濃度が下がると、現像剤カートリッジ300の現像剤排出部材303が回転することによって、該現像剤カートリッジ300から現像槽201内へ、第1の所定量の2成分現像剤が補給され、このように第1の所定量の2成分現像剤の補給が行われたときにのみ、廃現像剤搬送部材211が回転する。この廃現像剤搬送部材211の回転数は、第1の所定量に対応する第3の所定回数である。したがって、補給された量以上の2成分現像剤は、廃現像剤搬送容器210から廃現像剤回収容器212へは排出されないことになる。また、現像槽201内のトナー濃度が下がらなければ、2成分現像剤の補給は行われず、その結果、廃現像剤搬送部材211は回転しない。よって、第1搬送部材202の攪拌搬送による飛散などで廃現像剤搬送容器210へ排出された2成分現像剤は、廃現像剤搬送容器210の第1筒部210a内に堆積することになり、現像槽201の排出口201dから排出される2成分現像剤の量は第1筒部210aの容量を超え難くなる。よって、低カバレッジ画像を多量に印刷するときであっても、2成分現像剤が排出口201dから不所望に排出されることが抑制され、現像槽201内の2成分現像剤が極端に少なくなることを防止でき

40

50

る。

【 0 1 0 1 】

図 1 0 は、トナー濃度制御部によって第 2 制御が行われる場合のフローチャートである。このフローチャートで示す処理は、現像装置 2 0 0 の現像直後に行われる。ステップ T 1 では、トナー濃度検知センサ 2 0 8 によって現像槽 2 0 1 内のトナー濃度が測定され、該トナー濃度の測定結果が、トナー濃度制御部に入力される。

【 0 1 0 2 】

ステップ T 2 では、トナー濃度制御部は、予め定められるトナー濃度の目標値と、ステップ T 1 で入力されたトナー濃度検知センサ 2 0 8 によるトナー濃度の測定結果とを比較する。測定結果が目標値未満である場合はステップ T 3 へ進み、測定結果が目標値以上である場合には、処理を終了する。

10

【 0 1 0 3 】

ステップ T 3 では、トナー濃度制御部は、第 2 制御として、上記第 2 の所定量に対応する回転数である上記第 2 の所定回数だけ、現像剤カートリッジ 3 0 0 の現像剤排出部材 3 0 3 を回転させるように制御する。第 2 の所定回数は、現像剤排出部材 3 0 3 の回転によって、現像槽 2 0 1 内のトナー濃度がわずかに上昇するような回転数であり、たとえば、1 ~ 1 0 である。ステップ T 3 によって、現像剤カートリッジ 3 0 0 から現像槽 2 0 1 へ、上記第 2 の所定量の 2 成分現像剤が補給される。

【 0 1 0 4 】

ステップ T 4 では、トナー濃度制御部は、現像剤排出部材 3 0 3 の累積回転数 P_1 に、上記第 2 の所定回数を加算する。なお、累積回転数 P_1 の初期値は 0 である。ステップ T 5 では、トナー濃度制御部は、累積回転数 P_1 と上記第 1 の所定回数とを比較する。累積回転数 P_1 が第 1 の所定回数以上である場合はステップ T 6 へ進み、累積回転数 P_1 が第 1 の所定回数未満である場合はステップ T 1 へ戻る。

20

【 0 1 0 5 】

ステップ T 6 では、トナー濃度制御部は、廃現像剤搬送容器 2 1 0 内の廃現像剤搬送部材 2 1 1 を上記第 3 の所定回数だけ回転させ、廃現像剤搬送容器 2 1 0 内の 2 成分現像剤を現像槽 2 0 1 の排出口 2 0 1 d から遠ざけるとともに、累積回転数 P_1 を 0 にリセットし、ステップ T 1 へ戻る。

【 0 1 0 6 】

このようなトナー濃度制御部による第 2 制御によれば、現像槽 2 0 1 内のトナー濃度が下がると、現像剤カートリッジ 3 0 0 の現像剤排出部材 3 0 3 が回転することによって、該現像剤カートリッジ 3 0 0 から現像槽 2 0 1 内へ、第 2 の所定量の 2 成分現像剤が補給される。現像剤排出部材 3 0 3 の累積回転数 P_1 が上記第 1 の所定回数を超え、第 1 の所定量以上の 2 成分現像剤の補給が行われたときにのみ、廃現像剤搬送部材 2 1 1 が回転する。この廃現像剤搬送部材 2 1 1 の回転数は、第 1 の所定量に対応する第 3 の所定回数である。したがって、補給された量以上の 2 成分現像剤は、廃現像剤搬送容器 2 1 0 から廃現像剤回収容器 2 1 2 へは排出されないことになる。また、現像槽 2 0 1 内のトナー濃度が下がらなければ、2 成分現像剤の補給は行われず、その結果、廃現像剤搬送部材 2 1 1 は回転しない。よって、第 1 搬送部材 2 0 2 の攪拌搬送による飛散などで廃現像剤搬送容器 2 1 0 へ排出された 2 成分現像剤は、廃現像剤搬送容器 2 1 0 の第 1 筒部 2 1 0 a 内に堆積することになり、現像槽 2 0 1 の排出口 2 0 1 d から排出される 2 成分現像剤の量は第 1 筒部 2 1 0 a の容量を超え難くなる。よって、低カバレッジ画像を多量に印刷するときであっても、2 成分現像剤が排出口 2 0 1 d から不所望に排出されることが抑制され、現像槽 2 0 1 内の 2 成分現像剤が極端に少なくなることを防止できる。また、第 2 制御によれば、このような処理が、トナー濃度が目標値以上になるまで繰り返されるので、確実に、トナー濃度を目標値以上にすることができる。

30

40

【 0 1 0 7 】

次に、画像形成装置 1 0 0 の変形例について説明する。変形例では、廃現像剤搬送容器 2 1 0 および廃現像剤回収容器 2 1 2 の構成以外は、上述した形態と同様である。図 1 1

50

は、変形例の現像装置 200 の排出口 201 d 付近の様子を示す図である。図 12 は、図 11 に示す線 X I I - X I I を切断面線とする現像装置 200 の断面図である。図 13 は、図 12 で示す断面に対して垂直な方向に見たときの現像装置 200 の外観図である。図 11 は図 6 に対応し、図 12 は図 7 に対応し、図 13 は図 8 に対応する。以下の説明は、すべて変形例についてのものである。

【0108】

図 11 に示すように、変形例では、廃現像剤搬送容器 210 の第 1 筒部 210 a の内部空間の、現像槽 201 の排出口 201 d と連通する部分は、湾曲しており、第 1 空間 210 a a と第 2 空間 210 a b とを形成している。第 1 空間 210 a a と第 2 空間 210 a b とに隣接する第 1 筒部 210 a の第 1 壁部 210 a c は、傾斜面 210 a d を形成している。具体的には、第 1 壁部 210 a c の傾斜面 210 a d は、第 3 方向 Y 右方へ進むにつれて第 1 方向 Z 上方に進むように傾斜しており、第 1 方向 Z 上端部 210 a e において、第 1 空間 210 a a と第 2 空間 210 a b とが連通している。トナー濃度制御部が廃現像剤搬送部材 211 を回転させないとき、第 2 空間 210 a b に 2 成分現像剤が堆積し、第 1 壁部 210 a c の第 1 方向 Z 上端部 210 a e までは 2 成分現像剤が到達した状態になると、現像槽 201 内の 2 成分現像剤が飛散し、排出口 201 d から第 2 空間 210 a b へ流出しても、該 2 成分現像剤は第 1 空間 210 a a 側へ崩れ落ち、崩れ落ちた 2 成分現像剤は第 1 壁部 210 a c の傾斜面 210 a d を滑り落ちて、排出口 201 d を介して現像槽 201 内に戻ることになる。したがって、変形例では、2 成分現像剤の不所望な流出をより抑えることができる。なお、2 成分現像剤が、現像槽 201 の、排出口 201 d に臨む端部 201 e に堆積しないように、該端部 201 e は、第 1 壁部 210 a c の傾斜面 210 a d と同じ方向に傾斜していることが好ましい。

【0109】

また、図 11 に示すように、廃現像剤搬送容器 210 の第 1 筒部 210 a には、第 1 壁部 210 a c に臨み、該第 1 壁部 210 a c とともに第 1 空間 210 a a を規定する第 2 壁部 210 a f が設けられる。第 2 壁部 210 a f の、第 1 壁部 210 a c に臨む面は、第 1 壁部 210 a c の傾斜面 210 a d と同じ方向に傾斜しており、第 2 壁部 210 a f の第 1 方向 Z 下端部 210 a g は、第 1 壁部 210 a c の第 1 方向 Z 上端部 210 a e よりも、第 1 方向 Z において下方に設けられる。このような第 2 壁部 210 a f を設けることにより、現像槽 201 内で飛散した 2 成分現像剤を、排出口 201 d から第 2 空間 210 a b へ流出し難くすることができる。

【0110】

また、図 11 に示すように、廃現像剤搬送容器 210 の第 1 筒部 210 a には、第 2 空間 210 a b に臨み、傾斜面 210 a h を形成する第 3 壁部 210 a i が設けられる。第 3 壁部 210 a i の傾斜面 210 a h は、第 3 方向 Y 左方へ進むにつれて第 1 方向 Z 上方に進むように傾斜している。したがって、第 2 空間 210 a b において第 1 壁部 210 a c の第 1 方向 Z 上端部 210 a e よりも第 1 方向 Z 上方に 2 成分現像剤が堆積した場合、該 2 成分現像剤は第 1 空間 210 a a に向かって傾斜して堆積することになる。よって、第 2 空間 210 a b において第 1 壁部 210 a c の第 1 方向 Z 上端部 210 a e よりも第 1 方向 Z 上方に堆積した 2 成分現像剤は、第 1 空間 210 a a 側へ崩れ落ち易くなっており、これにより、現像槽 201 内で飛散した 2 成分現像剤が排出口 201 d から第 2 空間 210 a b へ流出しても、流出した 2 成分現像剤を、排出口 201 d を介して現像槽 201 内に戻り易くすることができる。

【0111】

図 12 および図 13 に示すように、変形例では、廃現像剤搬送容器 210 の第 2 筒部 210 b の底部は、第 2 方向 X 1 へ進むにつれて第 1 方向 Z 上方に傾斜している。これにより、トナー濃度制御部が廃現像剤搬送部材 211 を回転させないとき、第 1 筒部 210 a 内に 2 成分現像剤を堆積し易くすることができる。なお、この第 2 筒部 210 b に合わせて、廃現像剤回収容器 212 も傾斜して設けられている。

【0112】

10

20

30

40

50

以上のような変形例において、図 9 および図 10 のフローチャートで示したような、トナー濃度制御部による第 1 制御または第 2 制御を行うことで、現像槽 201 内の 2 成分現像剤が飛散したときに、2 成分現像剤の不所望な流出をより抑えることができる。

【符号の説明】

【0113】

20 トナー像形成部

30 転写部

40 定着部

50 記録媒体供給部

60 排出部

10

100 画像形成装置

200, 200b, 200c, 200m, 200y 現像装置

201 現像槽

201d 排出口

202 第 1 搬送部材

202a 第 1 回転軸部材

202b 第 1 螺旋羽根

202ba, 202bb, 202bc 大径螺旋羽根

202bd 小径螺旋羽根

20

204 現像ローラ

205 現像槽カバー

207 隔壁

210 廃現像剤搬送容器

211 廃現像剤搬送部材

212 廃現像剤回収容器

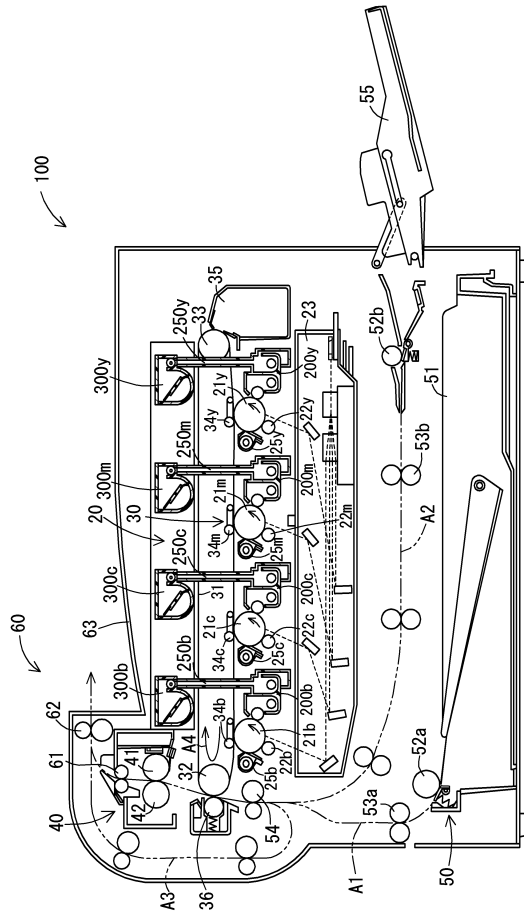
250, 250b, 250c, 250m, 250y 現像剤供給パイプ

300, 300b, 300c, 300m, 300y 現像剤カートリッジ

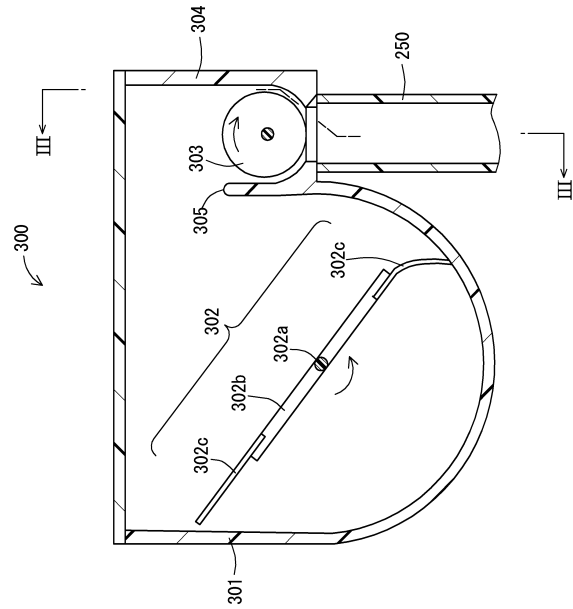
301 現像剤収容容器

303 現像剤排出部材

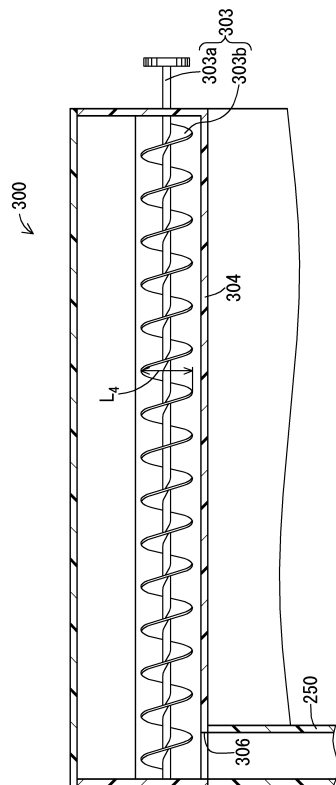
【図 1】



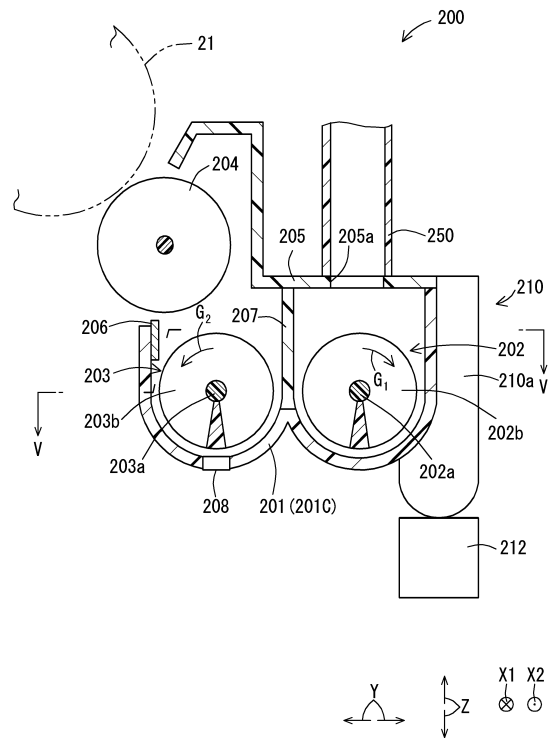
【図 2】



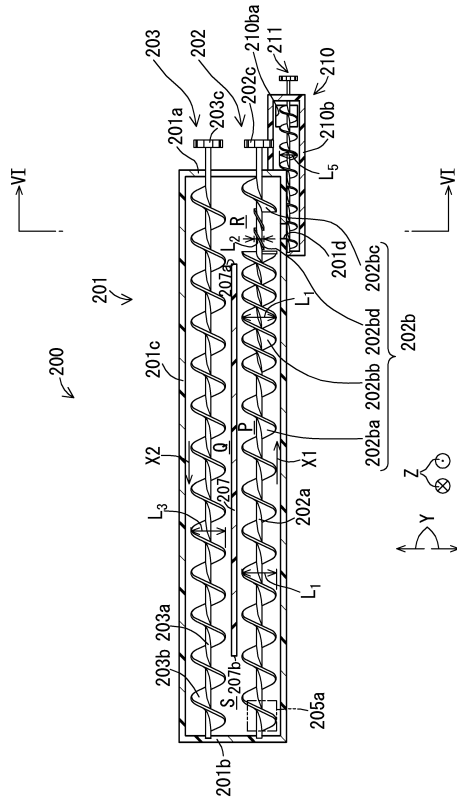
【図 3】



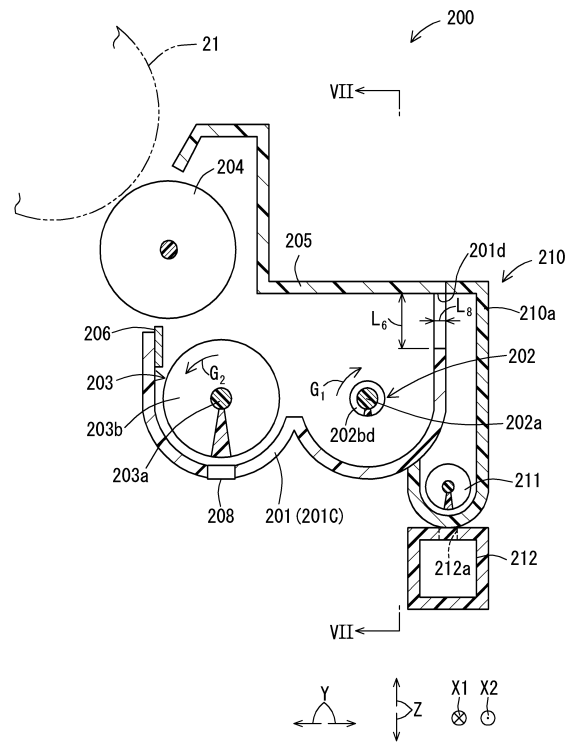
【図 4】



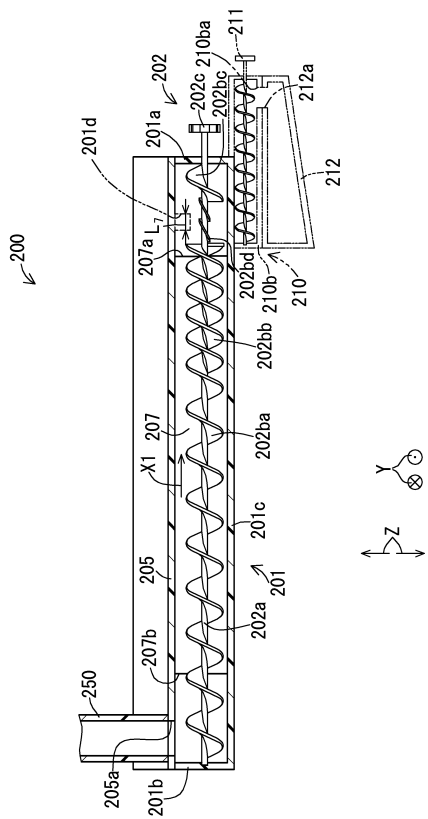
【図 5】



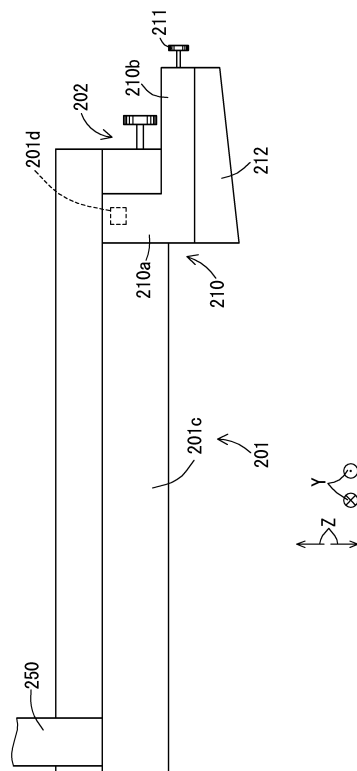
【図 6】



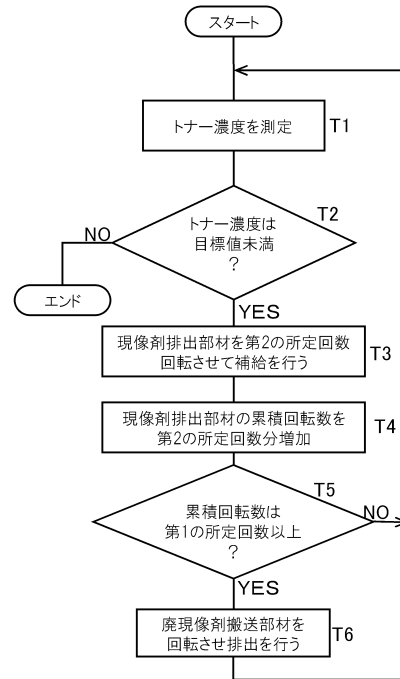
【図 7】



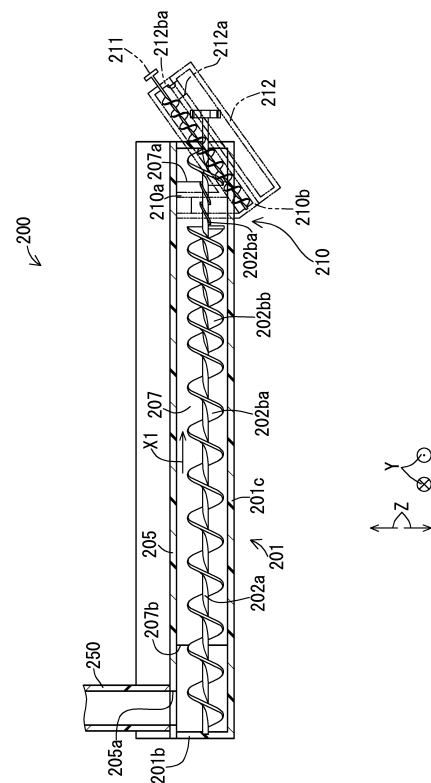
【図 8】



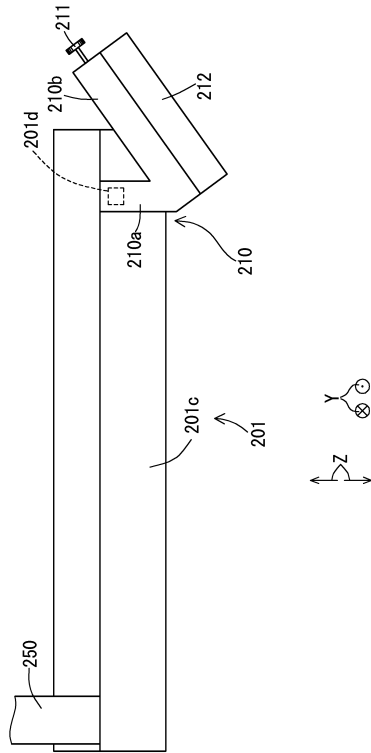
【 図 1 0 】



【圖 1 2】



【図 13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-292376(JP,A)
特開2008-275992(JP,A)
特開2007-078757(JP,A)
特開2011-164362(JP,A)
特開平10-198173(JP,A)
特開平06-250574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/08