

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3541691号

(P3541691)

(45) 発行日 平成16年7月14日(2004.7.14)

(24) 登録日 平成16年4月9日(2004.4.9)

(51) Int. Cl.⁷

G03G 15/08

F I

G03G 15/08 112

G03G 15/08 114

G03G 15/08 503A

G03G 15/08 507H

請求項の数 21 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願平10-267486	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成10年9月4日(1998.9.4)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開平11-288157		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成11年10月19日(1999.10.19)	(74) 代理人	100098626
審査請求日	平成14年11月5日(2002.11.5)		弁理士 黒田 壽
(31) 優先権主張番号	特願平10-44701	(72) 発明者	石川 知司
(32) 優先日	平成10年2月9日(1998.2.9)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願平9-287976	(72) 発明者	木村 祥之
(32) 優先日	平成9年10月3日(1997.10.3)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
		(72) 発明者	前田 健児
			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】 画像形成装置及び現像剤収納容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸を中心に回転される支持体と、該支持体上に配設された複数の現像器と、内部に収納した現像剤を開口部から排出する筒状の容器であり、該回転軸を中心に公転される位置に配設され且つ該現像器の現像剤補給装置に着脱される複数の現像剤収納容器とを有し、該回転軸を中心に該支持体を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、

上記現像剤収納容器が上記現像剤補給装置に装着された状態で該現像剤収納容器を回転駆動するための容器回転駆動手段と、該容器回転駆動手段による回転駆動によって生じる該現像剤収納容器の回転及び上記回転軸を中心とした該現像剤収納容器の公転によって生じる該現像剤収納容器の回転のいずれによっても、該現像剤収納容器内の現像剤を上記開口部に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の案内部とを有していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

上記案内部が、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起の高さを、該現像剤収納容器の開口部側で高くしたことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】

10

20

上記現像剤収納容器を、上記回転軸と該現像剤収納容器の周壁とが略平行になるように、上記現像剤補給装置に配設したことを特徴とする請求項 1、2、または、3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

上記現像剤補給装置は、上記現像剤収納容器の開口部から排出された現像剤を受入口で受け入れ、該現像剤を上記現像器へ搬送することにより、該現像器に供給される現像剤の量を調整する現像剤供給量調整部を有することを特徴とする請求項 1、2、3、または、4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

上記現像剤収納容器が、上記現像剤補給装置に対して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され且つ上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部とで構成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、または、5 記載の画像形成装置。

10

【請求項 7】

上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられていることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

上記現像剤収納容器は、上記固定部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内部が設けられていることを特徴とする請求項 6、または、7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

上記現像剤収納容器の固定部は、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の回転軸を中心に回転して係止固定されることを特徴とする請求項 6、7、または、8 記載の画像形成装置。

20

【請求項 10】

上記現像剤収納容器は、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される際の上記現像剤収納容器の回転部の回転方向が、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の固定部を係止固定する際の該固定部の回転方向と同一方向であることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】

上記現像剤収納容器の固定部と回転部との一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部を係合させることにより、該固定部に対して該回転部を回転自在に係合させたことを特徴とする請求項 6、7、8、9、または、10 記載の画像形成装置。

30

【請求項 12】

上記現像剤収納容器は、上記開口部近傍に、現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段が設けられていることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、または、11 記載の画像形成装置。

【請求項 13】

上記現像剤収納容器は、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有していることを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

40

【請求項 14】

複数の現像器が配設される支持体の回転軸を中心に公転される位置に配設され、内部に収納した現像剤を開口部から排出して現像剤補給装置に供給する現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器が、上記現像剤補給装置に対して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され、且つ、容器回転駆動手段による回転駆動によって生じる該現像剤収納容器の回転及び上記回転軸を中心とした該現像剤収納容器の公転によって生じる該現像剤収納容器の回転のいずれによっても該現像剤収納容器内の現像剤を上記開口部に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の案内部を有する回転部とで構成されていることを特徴とする現像剤収納容器。

【請求項 15】

50

上記現像剤収納容器は、上記案内部が上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とする請求項 14 記載の現像剤収納容器。

【請求項 16】

上記現像剤収納容器は、上記内周壁に設けられた螺旋状の突起の高さを、該現像剤収納容器の開口部側で高くしたことを特徴とする請求項 15 記載の現像剤収納容器。

【請求項 17】

上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられていることを特徴とする請求項 14、15、または、16 記載の現像剤収納容器。

【請求項 18】

上記現像剤収納容器は、上記固定部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内部が設けられていることを特徴とする請求項 14、15、16、または、17 記載の現像剤収納容器。

10

【請求項 19】

上記現像剤収納容器は、上記固定部と回転部との一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部を係合させることにより、該固定部に対して該回転部を回転自在に係合させたことを特徴とする請求項 14、15、16、17、または、18 記載の現像剤収納容器。

【請求項 20】

上記現像剤収納容器は、上記開口部近傍に、現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段が設けられていることを特徴とする請求項 14、15、16、17、18、または、19

20

【請求項 21】

上記現像剤収納容器は、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有していることを特徴とする請求項 20 記載の現像剤収納容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、回転型現像装置を備えた複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置、及び、該回転型現像装置に用いられる現像剤収納容器に係り、詳しくは、該回転型現像装置の回転軸を中心に公転される位置に配設された筒状の現像剤収納容器を有する回転型現像装置を備えた画像形成装置及び現像剤収納容器に関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

従来より、回転軸を中心に回転する支持体を潜像担持体に対設すると共に、この支持体上に配設された複数の現像器を該潜像担持体に対向する現像位置に順次回転移動することにより、該潜像担持体上の潜像を各色現像剤にて現像するようにした回転型現像装置が開発されている。

【0003】

この種の回転型現像装置（以下、リボルバ現像装置と称する）においては、開口部を有する現像剤収納容器が複数の現像器とともに上記回転軸を中心に公転するように各現像器にそれぞれ接続され、リボルバ現像装置の回転時に該現像剤収納容器の内部の現像剤を該開口部に重力落下させて各現像器に補給するものが種々提案されている。

40

【0004】

このように、上記重力落下による現像剤補給を行うリボルバ現像装置においては、上記現像剤収納容器から現像器への現像剤の補給量を調整しないと、現像器内部の現像剤量が著しく増加したり、低下したりする。そして、現像器内の現像剤量が変動すると、形成画像の濃度が変動してしまうという問題が生ずる。このため、従来より、現像剤収納容器から落下する現像剤を受入口から受け入れて一時貯留し、この現像剤を量の調整を行いながら現像器へ搬送する現像剤供給量調整部を、現像器と一体に構成されたケーシング内に設けることにより、現像器内の現像剤量を調整する方法が広く用いられている。さらに、近年

50

、画像形成装置の小型化に伴い、上記現像剤供給量調整部は極力小型化される傾向にあり、当然ながら上記受入口や上記開口部も小型化される傾向にある。このため、上記現像剤収納容器内の全ての現像剤を小型の該開口部に落下させて容器外へ排出するために、該現像剤収納容器を扁平な特殊形状にすることが多い。

【0005】

ところで、近年、上記リボルバ現像装置を備える画像形成装置においても小型化が望まれており、装置内部の各部品の効率的な配置を行うためには、上記現像剤収納容器の形状を扁平な特殊形状とすることができない場合がある。例えば、本発明者らは、特願平9-208705号において、リボルバ現像装置の各現像器の部品交換等におけるメンテナンスの作業性を向上させるために、リボルバ現像装置を、引き出し可能に保持された引出支持体内に支持させることにより、装置本体から引き出しが可能な画像形成装置を提案している。この特願平9-208705号の画像形成装置においては、上記現像剤収納容器としてのトナーカートリッジを上記引出支持体内に効率的に収納するために、該トナーカートリッジを筒状の形状で構成している。また、この画像形成装置では、上記トナーカートリッジ内の現像剤を上記開口部から容器外に残さず排出させるために、該トナーカートリッジ内に現像剤搬送部材（以下、アジテータと称する）を設けている。しかしながら、上記の現像剤収納容器は消耗品であるため、その交換時には内部に設けられているアジテータも一緒に廃棄されることになる。従って、内部に高価なアジテータを有している現像剤容器では、コピー1枚当たりのランニングコストの増加につながるばかりでなく、資源の保護や地球環境の保全の観点からも好ましくない。

【0006】

そこで、本発明者等は、上記回転型現像装置の回転軸を中心に公転移動され、且つ、アジテータを用いずに現像剤の供給を行うことができる筒状の現像剤収納容器を提案した（特願平9-287976号）。

この現像剤収納容器は、上記回転型現像装置の公転によって、現像剤が該現像剤収納容器の周壁内面に沿って該開口部まで移動されるように、該周壁内面に案内部を設けたことを特徴としている。また、該現像剤収納容器は、上記案内部を複数設けることにより、現像剤を異なる方向に移動することが可能である。更に、上記案内部を螺旋状の突起で形成して更なるコスト低下を実現している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記特願平9-287976号で提案した現像剤収納容器は、そのコスト低減という目的は十分に達成することができるが、該現像剤収納容器が上記回転型現像装置の支持体に装着された状態で、該現像剤収納容器自体が独自に回転しないように構成されていた。従って、この現像剤収納容器を搭載した画像形成装置では、該回転型現像装置がその回転軸を中心として回転し、該回転型現像装置の支持体に装着された現像剤収納容器が、該回転軸を中心として公転されたときだけ、該現像剤収納容器内に収納されている現像剤が相対的に移動されて、該現像剤収納容器の開口部から、該回転型現像装置の現像剤の受入口に向けて搬送されることになる。

【0008】

このため、この画像形成装置では、その回転型現像装置の各現像器のうちの何れか1つの現像器内の現像剤濃度が低下した場合、該現像器の現像剤濃度を適正化するために、該回転型現像装置を回転させ、その回転軸を中心として上記現像剤収納容器を所定時間公転させて、該現像時収納容器内に収納されている現像剤を、該現像剤収納容器の開口部から、該回転型現像装置の現像剤の受入口に向けて搬送する必要があった。

従って、この画像形成装置では、そのコピー途中で、使用する現像器内の現像剤濃度が規定値以下の濃度になると、その現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を補給するために、その回転型現像装置を連続的に回転させる必要があるため、この回転型現像装置の現像剤補給のための回転によりコピーが中断されて、待ち時間が発生してしまう不具合があった。

【0009】

また、この画像形成装置では、その現像剤収納容器からの現像剤の補給動作を、該回転型現像装置の回転による該現像剤収納容器の公転に依存しているため、該現像剤収納容器の回転速度を独自に高めてその現像剤の供給効率を向上させることが難しく、該現像剤収納容器からの現像剤の補給に時間がかかり、該現像剤収納容器の現像剤搬送能力が低下する不具合がある。

【0010】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤の補給のための待ち時間が発生することがなく、且つ、回転型現像装置の回転軸を中心とする公転に依存しないで現像剤を迅速に供給することができるランニングコストの安価な現像剤収納容器を備えた画像形成装置を提供することである。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、回転軸を中心に回動される支持体と、該支持体上に配設された複数の現像器と、内部に収納した現像剤を開口部から排出する筒状の容器であり、該回転軸を中心に公転される位置に配設され且つ該現像器の現像剤補給装置に着脱される複数の現像剤収納容器とを有し、該回転軸を中心に該支持体を回動させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、上記現像剤収納容器が上記現像剤補給装置に装着された状態で該現像剤収納容器を回転駆動するための容器回転駆動手段と、該容器回転駆動手段による回転駆動によって生じる該現像剤収納容器の回転及び上記回転軸を中心とした該現像剤収納容器の公転によって生じる該現像剤収納容器の回転のいずれによっても、該現像剤収納容器内の現像剤を上記開口部に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の案内部とを有していることを特徴とするものである。

20

【0012】

この画像形成装置においては、上記容器回転駆動手段により、上記現像剤収納容器が上記支持体に装着された状態で独自に回転駆動される。また、該現像剤収納容器の回転に伴って、該現像剤収納容器と一体の案内部により、該現像剤収納容器内の現像剤が上記現像器の現像剤受入口に向けて搬送される。従って、この画像形成装置では、そのコピー途中で、使用する現像器内の現像剤濃度が規定値以下の濃度になった場合、その現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を補給するために、前述の画像形成装置のように、その回転型現像装置を連続的に回転させ、該現像剤収納容器を公転させて現像剤の搬送を行う必要がなく、該回転型現像装置を現像剤補給のためだけの目的で回転させる必要がなくなる。これにより、前述したような、現像剤補給のためのコピーの待ち時間が発生したり、該現像剤収納容器からの現像剤の補給に時間がかかって、該現像剤収納容器の現像時搬送能力が低下したりする不具合が解消される。

30

【0013】

請求項2の発明は、請求項1記載の画像形成装置において、上記案内部が、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とするものである。

【0014】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の案内部が、該現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起で形成されているので、該現像剤収納容器の回転に伴う上記螺旋状の突起の回転により、該現像剤収納容器内の現像剤の搬送効率が向上される。

40

【0015】

請求項3の発明は、請求項2記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起の高さを、該現像剤収納容器の開口部側で高くしたことを特徴とするものである。

【0016】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起の高さが、該現像剤収納容器の開口部側で高く形成されているので、該現像剤収納容器の開口部近傍での現像剤の搬送能力が向上される。この種の画像形成装置においては、その現

50

像剤収納容器内の現像剤量が十分に多い場合には問題ないが、該現像剤量が少なくなった場合には、該現像剤収納容器の開口部での現像剤の流れが悪化して、現像器への現像剤の補給が円滑に行われなくなるといった不具合がある。この画像形成装置においては、該現像剤収納容器の開口部近傍での現像剤の搬送能力が向上されることにより、該開口部での現像剤の流れが円滑化されるので、上記の不具合が解消される。

【0017】

請求項4の発明は、請求項1、2、または、3記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器を、上記回転軸と該現像剤収納容器の周壁とが略平行になるように、上記現像剤補給装置に配設したことを特徴とするものである。

【0018】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器が、上記回転軸と該現像剤収納容器の周壁とが略平行になるように、上記現像剤補給装置に配設されている。これにより、上記回転型現像装置の回転により該現像剤収納容器が公転されることよって、該現像剤収納容器内の現像剤が該周壁に沿って変位するので、該現像剤が上記案内内部により上記開口部側へ効率よく搬送される。

【0019】

請求項5の発明は、請求項1、2、3、または、4記載の画像形成装置において、上記現像剤補給装置は、上記現像剤収納容器の開口部から排出された現像剤を受入口で受け入れ、該現像剤を上記現像器へ搬送することにより、該現像器に供給される現像剤の量を調整する現像剤供給量調整部を有することを特徴とするものである。

【0020】

この画像形成装置においては、上記現像剤補給装置の現像剤供給量調整部によって、上記現像器に供給される現像剤の供給量が調整されるので、該現像器への現像剤の補給不足や過剰補給などの不具合が解消される。

【0021】

請求項6の発明は、請求項1、2、3、4、または、5記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器が、上記現像剤補給装置に対して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され且つ上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部とで構成されていることを特徴とするものである。

【0022】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器が、上記現像剤補給装置に対して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され且つ上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部との2つの部分に分割された構成になっている。従って、この画像形成装置では、その現像剤収納容器を独自に回転できるように構成するために、従来の現像剤収納容器の支持構造をそのまま利用することができる。これにより、該現像剤収納容器を独自に回転させるように構成したことによる装置の複雑化や大幅なコスト上昇が回避される。

【0023】

請求項7の発明は、請求項6記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0024】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられているので、画像形成装置本体側の駆動源と該容器回転駆動手段とをカップリングにより容易に継断させることが可能になり、上記現像剤補給装置に対する該現像剤収納容器の着脱を容易に行えるようになる。

【0025】

請求項8の発明は、請求項6、または、7記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、上記固定部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内内部が設けられていることを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

この画像形成装置においては、上記固定部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内部が設けられているので、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部の自転により搬送されなかった該固定部の現像剤が、上記回転型現像装置の回転により該現像剤収納容器が公転されることによって、該案内部の作用により搬送されるようになる。

【 0 0 2 7 】

請求項 9 の発明は、請求項 6、7、または、8 記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器の固定部は、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の回転軸を中心に回転して係止固定されることを特徴とするものである。

10

【 0 0 2 8 】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の固定部が、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の回転軸を中心に回転して係止固定される。これにより、該現像剤補給装置に対して開口部が上向きになるように該現像剤収納容器を装着し、その後、該開口部が下向きになるように該現像剤収納容器を回転して係止固定できるので、該現像剤収納容器の着脱時に、その開口部から現像剤がこぼれ落ちる不具合が解消される。

【 0 0 2 9 】

請求項 10 の発明は、請求項 9 記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される際の上記現像剤収納容器の回転部の回転方向が、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の固定部を係止固定する際の該固定部の回転方向と同一方向であることを特徴とするものである。

20

【 0 0 3 0 】

この画像形成装置においては、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される際の上記現像剤収納容器の回転部の回転方向と、上記支持体に対して該現像剤収納容器の固定部を係止固定する際の該固定部の回転方向とが同一方向になる。従って、この画像形成装置では、該現像剤収納容器の回転部の回転時に、上記固定部が連れ回りして、該固定部の上記支持体に対する係止固定位置がずれて、上記現像器の現像剤受入口と該現像剤収納容器の現像剤補給用の開口部との位置関係にズレが発生したり、該固定部が上記支持体の係止固定部位から離脱したりすることがなくなる。

【 0 0 3 1 】

請求項 11 の発明は、請求項 6、7、8、9、または、10 記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器の固定部と回転部との一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部を係合させることにより、該固定部に対して該回転部を回転自在に係合させたことを特徴とするものである。

30

【 0 0 3 2 】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の固定部と回転部との、一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部が係合されることにより、該固定部に対して該回転部が回転自在に係合される。すなわち、この画像形成装置では、上記固定部と上記回転部とが、いわゆるパッチン止めによって係合されるので、該固定部に対して該回転部を回転させるように構成したことによる該現像剤収納容器の複雑化や大幅なコスト上昇が回避される。

40

【 0 0 3 3 】

請求項 12 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、または、11 記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、上記開口部近傍に、現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段が設けられていることを特徴とするものである。

(以下、余白)

【 0 0 3 4 】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の開口部近傍に設けられた上記現像剤残量検知手段によって、該現像剤収納容器内の現像剤の残量が検知される。画像形成装置

50

におけるトナーエンド検知として、感光体上のトナー付着量を検知するPセンサ方式が知られている。このPセンサ方式では、感光体上のトナー付着量が少なくなつてからトナーエンドが検知されるため、このトナーエンド検知時には、現像器内のトナー濃度が既に低下した状態になっている。このため、このPセンサ方式によってトナーエンド検知を行う画像形成装置では、特に、フルカラー画像のコピー時に、ある色のトナーがトナーエンド間近になると、コピー画像の色合いが通常時とは異なつた色合いになる不具合がある。この画像形成装置においては、上記現像剤残量検知手段によって該現像剤収納容器内の現像剤の残量がエンド状態であると検知されたときに、その現像器内の現像剤のトナー濃度が過不足のない状態になっているので、フルカラー画像のコピー時に、ある色の現像剤のトナーがトナーエンド間近になつても、コピー画像の色合いが通常時とは異なつた色合いになることがない。

10

【0035】

請求項13の発明は、請求項12記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有していることを特徴とするものである。

【0036】

この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器が、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有しているので、トナーエンド検知のための現像剤経路を新たに設ける必要がなく、該現像剤残量検知手段の配設部の省スペース化を実現できる。

20

【0037】

請求項14の発明は、複数の現像剤が配設される支持体の回転軸を中心に公転される位置に配設され、内部に収納した現像剤を開口部から排出して現像剤補給装置に供給する現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器が、上記現像剤補給装置に対して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され、且つ、容器回転駆動手段による回転駆動によって生じる該現像剤収納容器の回転及び上記回転軸を中心とした該現像剤収納容器の公転によって生じる該現像剤収納容器の回転のいずれによつても該現像剤収納容器内の現像剤を上記開口部に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の案内部を有する回転部とで構成されていることを特徴とするものである。

【0038】

請求項15の発明は、請求項14記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記案内部が上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起であることを特徴とするものである。

30

【0039】

請求項16の発明は、請求項15記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記案内部に設けられた螺旋状の突起の高さを、該現像剤収納容器の開口部側で高くしたことを特徴とするものである。

【0040】

請求項17の発明は、請求項14、15、または、16記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられていることを特徴とするものである。

40

【0041】

請求項18の発明は、請求項14、15、16、または、17記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記案内部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内部が設けられていることを特徴とするものである。

【0042】

請求項19の発明は、請求項14、15、16、17、または、18記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記案内部と回転部との一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部を係合させることにより、該案内部に対して該回転部を回転自在に係合させ

50

たことを特徴とするものである。

【0043】

請求項20の発明は、請求項14、15、16、17、18、または、19記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記開口部近傍に、現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段が設けられていることを特徴とするものである。

【0044】

請求項21の発明は、請求項20記載の現像剤収納容器において、上記現像剤収納容器は、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有していることを特徴とするものである。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を画像形成装置であるカラー電子写真プリンタ（以下、プリンタという）に適用した一実施形態について説明する。

図1は本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。潜像担持体としての感光体ドラム1は、矢印A向きに回転駆動されながら、一様帯電手段としての帯電チャージャ2により一様に帯電された後、レーザ光学装置3により画像情報に基づき走査露光されて表面に静電潜像が形成される。ここで、露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の色情報に分解した単色の画像情報である。感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、回転型現像装置（以下、リボルバ現像装置という）420により各々所定の現像剤としてのイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーで現像され、これにより、感光体ドラム1上に各色画像が形成される。

【0046】

感光体ドラム1上に形成された各色画像は、感光体ドラム1と同期して図中矢印B向きに回転する中間転写ベルト5上に、イエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の単色毎順次重ね転写される。この中間転写ベルト上への転写は、感光体ドラム1と中間転写ベルト5の接触状態において転写バイアスローラ51に所定のバイアス電圧を印加することで行う。中間転写ベルト5上に重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の画像は、両面複写兼用自動給紙カセット7あるいは手差し給紙トレイ7aから給紙ローラ8、8a、レジストローラ9を経て転写部へ搬送された転写紙10上に2次転写チャージャ11により一括転写される。転写終了後の転写紙10は定着装置12によりトナー像が定着されフルカラープリントとして機外に排出される。

【0047】

なお、中間転写ベルト5上に転写されなかった感光体ドラム1上のトナーは、感光体クリーナ13により感光体ドラム1から除去され、また、転写紙10上に転写されなかった中間転写ベルト5上のトナーは、図示しない中間転写ベルトクリーナにより中間転写ベルト5から除去される。

【0048】

図2は、上記リボルバ現像装置420の概略構成図である。該リボルバ現像装置420は、感光体ドラム1に向けた開口部を有し、円周方向に互いにほぼ同型の4つの現像器420K、420Y、420M、420Cと、該4つの現像器に補給用のトナーをそれぞれ補給するための4つのトナー補給装置45K、45Y、45M、45Cとを有している。なお、図示の例では感光体ドラム1に対向する現像位置にあるのが黒トナーとキャリアを収容した黒現像器420Kで、図中反時計回りの順に、イエロートナーとキャリアを収容したイエロー現像器420Y、マゼンタトナーとキャリアを収容したマゼンタ現像器420M、シアントナーとキャリアを収容したシアン現像器420Cになっている。

【0049】

ここで、4つの現像器420K、420Y、420M、420Cの内部構造はまったく同様であるので、以下、現像位置にある黒現像器420Kを例にとって内部構造を説明し、他の現像器の内部構造については対応する部材の符号として、黒現像器における符号と同じ数字にイエロー、マゼンタ、シアンの各現像器を区別するためY、M、Cの添字を付し

10

20

30

40

50

た符号を図中に示し、説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

上記現像器 4 2 0 K は、現像剤担持体としての現像ローラ 4 1 K と、該ケーシング部内に収容される黒トナー及びキャリアからなる二成分現像剤（以下、現像剤という）を攪拌する第 1、第 2 攪拌スクリュウ 4 2 K、4 3 K とを備えている。

【 0 0 5 1 】

以上の構成のリボルバ現像装置 4 2 0 は、矢印 B 方向の回転により、各現像器を順次感光体ドラム 1 に対向する現像位置に移動させて、該感光体ドラム 1 上の静電潜像を可視像化する。

【 0 0 5 2 】

現像器 4 2 0 K 内の現像剤のうち、トナーは現像の度に消費されていく。そして、該トナー濃度の低下が図示しないトナー濃度センサにより検知された場合には、トナー補給装置 4 5 K の現像剤収納容器としてのトナーボトル 4 6 K からトナーが現像器内へ供給される。このことにより、トナー濃度が所定の濃度に保たれて、画像濃度が一定に保たれる。

【 0 0 5 3 】

上記リボルバ現像装置 4 2 0 は、プリンタ装置本体 1 0 0 からスライドによって引き出し可能なユニット支持体 2 0 0 に支持されている。このユニット支持体 2 0 0 について、図 3、図 4 を用いて説明する。図 3 は、該ユニット支持体 2 0 0 の斜視図である。また、図 4 は、該ユニット支持体 2 0 0 の正面図である。なお、図 4 は、リボルバ現像装置の黒現像器 4 2 0 K が現像位置にあるときの該ユニット支持体 2 0 0 の正面図である。また、黒現像器への補給用トナーを収容するトナーボトル 4 6 K 以外のトナーボトルについては図示を省略した。図示の例においては該ユニット支持体 2 0 0 は、感光体ドラム 1 を備えた感光体ユニット 3 0 0 の支持体としても機能し、該感光体ユニット 3 0 0 は、図 3 中矢印 C で示すようにユニット支持体 2 0 0 に搭載される。

【 0 0 5 4 】

上記ユニット支持体 2 0 0 は、前側板 2 0 1 と、後側板 2 0 2 と、左右及び中央部の上下の計 4 つのステー部材とを有している。該ユニット支持体 2 0 0 においてリボルバ現像装置 4 が装着される装着部の下方には、撓ますことにより簡単に着脱できるように構成されたトナー受け 2 0 3 が設けられている。このような簡単な着脱を可能とするには、該トナー受けを例えば P E T 等の可撓性の材料で構成すればよい。該ユニット支持体 2 0 0 の両サイド部は、アキュライドスライドレール 2 0 4 が取り付けられており（図 4 参照）、これにより該ユニット支持体 2 0 0 の装置本体手前側へのスライド移動を可能にしている。上述の現像器 4 2 0 K は、該ユニット支持体 2 0 0 に支持されているリボルバ現像装置 4 2 0 に脱着可能に後述の支持機構に取り付けられている。具体的には、リボルバ現像装置 4 2 0 には、図 3 中矢印 D で示すように上記現像器 4 2 0 K が搭載される。そして、このユニット支持体 2 0 0 では、図 3 に示すように上記リボルバ現像装置 4 2 0 を支持した状態で該ユニット支持体 2 0 0 を装置手前側に引き出し、この状態でリボルバ現像装置 4 2 0 の現像器 4 2 0 K が露出状態となるように、該現像器の全長以上のスライド引き出しが可能な構成を採用している。具体的には、上記アキュライドスライドレール 2 0 4 として、レールの収納時の長さが 5 0 0 m m で、スライド量は 6 5 0 m m になる 2 段アキュライドが採用されている。

【 0 0 5 5 】

次に、現像ユニットのトナー補給装置の構成について説明する。

上記リボルバ現像装置 4 2 0 における各現像器 4 2 0 K、4 2 0 Y、4 2 0 M、4 2 0 C のトナー補給装置 4 5 C、4 5 M、4 5 Y、4 5 K の構成は、各トナー補給装置とも共通であるので、以下、図 6 乃至図 9 を参照して、ブラック現像器 4 2 0 K のトナー補給装置 4 5 K についてのみ説明する。

【 0 0 5 6 】

トナー補給装置 4 5 K は、図 6 に示すように、トナー補給スクリュウ 4 9 K と、現像剤供給量調整部としてのトナー補給ケース 5 0 K と、トナーカートリッジガイド 5 1 K とで構

10

20

30

40

50

成されている。

【0057】

図7(a)において、リボルバ現像装置420の各現像器420K、420Y、420M、420Cが回転(公転)し、図7(b)に示すように、該トナー補給装置45Kを有する現像ユニットの現像器420Kが、感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、後述するトナーカートリッジ46Kが、トナーカートリッジガイド51K内に挿入されて正常にセットされると、該トナーカートリッジのトナー補給口71b(図10参照)が、トナー補給ケース50Kの手前側に形成されているトナー受入れ口50a(図6参照)に対向する。この状態で、リボルバ現像装置420が回転軸40(図2参照)を中心に回転すると、トナーカートリッジ46Kが公転されてトナーカートリッジ46K内部のトナーがトナー補給ケース50K内に送り込まれる。

10

【0058】

該トナー補給ケース50K内に送り込まれたトナーは、トナー補給スクリュウ49Kが専用のトナー補給スクリュウ駆動モータ(図示せず)により回転されることにより、図8に示すように、トナーカートリッジからのトナー補給位置から、現像器へのトナー補給位置E(図9参照)に向けて搬送され、該現像器420Kの現像ケーシング47K内の第2攪拌スクリュウ43Kの手前側の部位に少しずつ補給される。このように、トナー補給装置45Kによってトナーカートリッジ46Kから現像器420Kに供給されるトナーの量が調整される。

20

【0059】

現像器420Kの第2攪拌スクリュウ43Kの手前側のトナー補給位置Eに補給されたトナーは、図9において、プロセスコントロールにてトナー補給をするという信号が入ることによって始動される該第2攪拌スクリュウ43Kの回転により、現像ケーシング47Kの後部側に攪拌されながら搬送され、該現像ケーシング内の現像剤中に分散される。

【0060】

そして、現像剤中に分散されて現像ケーシング47Kの後部側に攪拌搬送されたトナーは、この現像ケーシング47Kの後端部で第1攪拌スクリュウ42K側に受け渡され、この第1攪拌スクリュウ42Kの回転により、現像ケーシング47Kの手前側に攪拌されながら搬送されて、この現像ケーシング47Kの前端部で再び第2攪拌スクリュウ43K側に受け渡される。この現像剤の受け渡しは、各攪拌スクリュウの端部側に設けられたフィン42a、43aの回転によって行なわれる(図9参照)。

30

【0061】

このようにして、現像ケーシング47K内で循環搬送される現像剤は、その搬送過程において、その一部が現像ローラ41Kにより汲み上げられて担持搬送される。現像ローラ41Kにより担持搬送された現像剤は、現像ドクタ44Kにより薄層化された後、現像領域に搬送され、該現像領域において感光体ドラム1上の静電潜像をトナー像化する。

【0062】

次に、本実施形態のプリンタにおけるトナーカートリッジの構成について説明する。各トナーカートリッジ46C、46M、46Y、46Kは、各トナー補給装置とも同一の構成であるので、以下、図10乃至図13を参照して、ブラック現像器420Kのトナー補給装置45Kにおけるトナーカートリッジ46Kについてのみ説明する。

40

【0063】

このトナーカートリッジ46Kは、図10及び図11に示すように、補給用のトナーが収納されているスクリュウボトル70からなる回転部46Aと、外側キャップ71、シール部材72、及び、内側キャップ73からなる固定部46Bとで構成されている。

このトナーカートリッジ46Kの回転部46Aであるスクリュウボトル70は、図10に示すように、上記固定部46Bの外側キャップ71の内周面に設けられている係止用凸部71aに対して、該スクリュウボトル70のトナー吐出側の端部に設けられているリング状凸部70aが、いわゆるパッチン止めによって係合されることにより、該固定部46B

50

の外側キャップ71に対して回転自在に係合されている。

【0064】

このように、固定部46Bと回転部46Aとを、パッチン止めによって係合させることにより、該トナーカートリッジ46Kの複雑化や大幅なコスト上昇を招くことなく、該外側キャップ71に対して該スクリーボトル70を回転自在に構成できる。

また、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bと回転部46Aとが、パッチン止めによって係合させることにより、図10に示すように、該スクリーボトル70のトナー吐出側の端面が、外側キャップ71に装着された発砲ウレタンなどからなるシール部材72の側面に軽く密着して、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bと回転部46Aとの嵌合部からのトナーの溢出が防止されるように構成されている。

10

【0065】

更に、該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bである外側キャップ71には、回転部46Aのスクリーボトル70から供給されるトナーを、図6に示したトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに向けて吐出するための開口部としてのトナー補給口71bが設けられている。また、この外側キャップ71には、該トナー補給口71bを開閉するためのシャッタ71cと、該シャッタ71cを該外側キャップ71の外周面の円周方向に沿ってガイドするためのシャッタガイドレール71dとが設けられている。

【0066】

この外側キャップ71は、図12(a)に示すように、図6に示したトナーカートリッジガイド51K内に正常に挿入セットされた状態で、矢印a方向に回転されることにより、図12(b)に示すように、該外側キャップ71のシャッタ71cが、シャッタガイドレール71dに沿って相対移動して、そのトナー補給口71bが、上記トナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

20

【0067】

すなわち、このトナーカートリッジ46Kは、前述したように、トナー補給装置45Kを有する現像ユニットの現像器420Kが、感光体ドラム414に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされる。このトナーカートリッジ46Kのトナーカートリッジガイド51K内への挿入セットによって、該トナーカートリッジガイド51Kの内周部に形成されたシャッタ嵌合凹部51a(図5参照)に、トナーカートリッジ46Kの固定部46Bである外側キャップ71に設けられたシャッタ71cが嵌合される。この状態で、トナーカートリッジ46Kの固定部46Bが、図12(b)に示す位置まで、矢印a方向に回転し、該シャッタ71cがシャッタ嵌合凹部51aに嵌合した位置に固定されたまま、シャッタガイドレール71dが、該シャッタ71cに対して相対移動して、ストッパ51b(図6参照)に当接することにより、該外側キャップ71のトナー補給口46aが開放されてトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

30

【0068】

一方、トナーカートリッジ46Kをトナー補給装置45Kから取り外すときは、上述のセット操作と逆の操作を行なって、該外側キャップ71のトナー補給口71bをシャッタ71cで閉鎖した後、トナーカートリッジガイド51K内からトナーカートリッジ46Kを引き出す。なお、このトナーカートリッジ46Kには、該外側キャップ71のトナー補給口71bがシャッタ71cで完全に閉鎖された状態でしか、トナーカートリッジガイド51Kに対するトナーカートリッジ46Kの出し入れを行なえないようにするためのストッパ(不図示)が設けられている。

40

【0069】

一方、トナーカートリッジ46Kの回転部46Aであるスクリーボトル70の内周面には、図10及び図11に示すように、該スクリーボトル70内に収納されているトナーを、該スクリーボトル70の回転によって、上記固定部46Bのトナー補給口71bに向けて搬送するためのトナー案内部材としての螺旋状の突起70bが形成されている。ま

50

た、該スクリーボトル70の底部には、図13に示すカップリング81に対して係合するカップリング用突起70cが設けられている。

【0070】

上記カップリング81は、上記トナーカートリッジ46Kが、上述したように、上記引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされた状態で、該スクリーボトル70の底部のカップリング用突起70cに対して、カップリング結合するように、上記リボルバ現像装置420の所定部位に、各トナーカートリッジ毎にそれぞれ配設されている。

【0071】

このカップリング81は、図13に示すように、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤ(不図示)によって回転駆動されるカップリングギヤ80の支軸80aに、コイルスプリング82を介して、該支軸80aの軸方向に沿って摺動自在に、且つ、該支軸80aに対して回転的に一体に装着されている。ここで、上記カップリングギヤ80は、前記リボルバ現像装置420が回転して、任意の現像器が所定の現像位置に臨んで停止した状態で、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤに噛み合うように構成されている。

【0072】

このように、上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cのスクリーボトル70の底部に、該スクリーボトル70の回転駆動手段としてのカップリング81に対して係合するカップリング用突起70cを設けることにより、上記トナー補給装置45K、45Y、45M、45Cに対するトナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cの着脱を容易に行えるようになる。

【0073】

ところで、通常のコピー動作時においては、図2に示したように、リボルバ現像装置420が回転すると、トナーカートリッジ46Kは、リボルバ現像装置420の回転軸を中心に公転移動される。この公転移動によって、トナーカートリッジ46Kの回転部46Aのスクリーボトル70の周壁内面に設けられた螺旋状の突起70bにより、該スクリーボトル70内のトナーが該周壁内面に沿って、トナーカートリッジ46Kの固定部46Bのトナー補給口71bまで移動される。

【0074】

しかし、このようなトナーカートリッジ46Kの公転によるトナーの補給では、例えば、同一原稿対して大量のコピーを一度に行った場合、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下することになる。このような場合、従来の画像形成装置では、そのコピー動作を一時中断して、リボルバ現像装置420を回転させ、該トナーカートリッジ46Kを公転させてトナーの補給を行う必要があるため、コピー途中で待ち時間が発生し、また、該トナーカートリッジ46Kの公転によるトナーの補給では、該トナーの搬送性が悪く、該トナーの補給に時間がかかり、該トナーカートリッジ46Kの現像剤搬送能力が低下する。

【0075】

これに対し、本実施形態に係るプリンタでは、上述のように、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該トナーカートリッジ46Kの公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下した場合、つまり、該現像器のトナー濃度検知手段(不図示)が作動した場合、図13に示したカップリングギヤ80が駆動される。これにより、上記トナーカートリッジ46Kの回転部46Aのスクリーボトル70が、該カップリングギヤ80のカップリング81に係合したカップリング用突起70cを介して、該リボルバ現像装置420の該当する現像器が所定の現像位置に臨んだ状態のまま、独自に回転される。

【0076】

従って、本実施形態に係るプリンタでは、同一原稿対して大量のコピーを一度に行った場合のように、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該トナーカートリッジ46Kの

10

20

30

40

50

公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下した場合でも、そのコピー動作を中断する必要がない。また、本実施形態に係るプリンタでは、該トナーカートリッジ46Kの公転によらず、上述のように、スクリュースポトル70を直接回転駆動してトナー補給を行うので、該スクリュースポトル70のトナーの搬送性が著しく向上され、該トナーの補給時間が短縮される。

【0077】

また、上述のように、トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70の公転及び自転と、その螺旋状の突起70bとを利用してトナー補給を行うことにより、アジテータを必要としない安価なトナーカートリッジを提供することができる。更に、この螺旋状の突起70bは、トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70と一体に構成できるので、特別な工程を経ずに製造することができ、製造コストの低い一層安価なトナーカートリッジを提供できる。

(以下、余白)

【0078】

更に、本実施形態に係るプリンタにおいては、上述のように、上記トナーカートリッジ46Kが、上記リボルバ現像装置420のトナー補給ケース50Kに対して該トナーカートリッジ46Kの回転軸を中心に回転して係止固定される固定部46Bと、該固定部46Bに対して回転自在に係合され且つ上記カップリングギヤ80によって回転駆動される回転部46Aとの2つの部分に分割された構成になっている。

【0079】

ここで、上記トナーカートリッジ46Kの回転部46Aのスクリュースポトル70の回転方向は、上記リボルバ現像装置420のトナー補給ケース50Kに対して該トナーカートリッジ46Kの固定部46Bの外側キャップ71に係止固定する際の該外側キャップ71の回転方向と同一方向になるように予め設定されている。これにより、該スクリュースポトル70の回転時に、上記外側キャップ71が連れ回りして、該外側キャップ71の上記トナー補給ケース50Kに対する係止固定位置がずれて、上記トナー補給ケース50Kのトナー受入口50aと該外側キャップ71のトナー補給口71bとの位置関係にズレが発生したり、該外側キャップ71が上記トナー補給ケース50Kの係止固定部位から離脱したりすることがなくなる。

【0080】

ところで、上述のような構成のトナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)においては、収納されている現像剤(トナー)量が十分に多い場合には問題ないが、該現像剤量が少なくなった場合には、その開口部側(固定部46B側)での現像剤の流れが悪化して、現像器への現像剤の補給が円滑に行われなくなるという不具合がある。

【0081】

そこで、このトナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)は、図14に示すように、その内周壁に設けられた螺旋状の突起70bの高さ h_1 、 h_2 を、該トナーカートリッジの開口部側で高く、つまり、($h_1 > h_2$)となるように形成しておくことが望ましい。

【0082】

このように、上記トナーカートリッジの内周壁に設けられた開口部側の螺旋状の突起70bの高さ h_1 を、他の突起70bの高さ h_2 よりも高く形成することにより、該トナーカートリッジの開口部近傍での現像剤の搬送能力を向上させて、該トナーカートリッジの開口部近傍での現像剤の流れを円滑化させることができる。

【0083】

上記トナーカートリッジ46K, 46Y, 46M, 46Cは、その周壁が上記リボルバ現像装置420の回転軸40に対して略平行になるように、上記トナー補給装置45K, 45Y, 45M, 45Cに配設されている。

これにより、上記リボルバ現像装置420の回転により該トナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)が公転されることによって、該トナーカートリッジ46K(46

10

20

30

40

50

Y, 46M, 46C)内の現像剤が該周壁に沿って変位するので、その内周壁に設けられた螺旋状の突起70bにより、該現像剤が上記開口部側へ効率よく搬送される。

【0084】

また、上記トナーカートリッジ46K, 46Y, 46M, 46Cには、図11に示すように、その固定部46Bの外側キャップ71の内壁に、上記現像剤を上記トナー補給口71bに向けて搬送する案内部としての螺旋状の突起71eが設けられている。

このトナーカートリッジ46K, 46Y, 46M, 46Cにおいては、その回転部46Aの自転により搬送されなかった上記固定部46B内の現像剤が、上記リボルバ現像装置420の回転により該トナーカートリッジ46K, 46Y, 46M, 46Cが公転されることによって、上記突起71eの作用により効率よく搬送されるようになる。

10

【0085】

ところで、画像形成装置におけるトナーエンド検知として、感光体上のトナー付着量を検知するPセンサ方式が知られている。

しかしながら、このPセンサ方式では、感光体上のトナー付着量が少なくなつてからトナーエンドが検知されるため、このトナーエンド検知時には、現像器内のトナー濃度が既に低下した状態になっている。

このため、このPセンサ方式によってトナーエンド検知を行う画像形成装置では、特に、フルカラー画像のコピー時に、ある色のトナーがトナーエンド間近になると、コピー画像の色合いが通常時とは異なつた色合いになる不具合がある。

【0086】

そこで、本実施形態にかかる画像形成装置においては、図15及び図16に示すように、上記トナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)の開口部近傍に、該トナーカートリッジ内の現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段としてのトナーエンドセンサ500を設ける。

20

【0087】

このように、上記トナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)の開口部近傍にトナーエンドセンサ500を設けた画像形成装置においては、該トナーエンドセンサ500によって該トナーカートリッジ内の現像剤のトナー残量がトナーエンド状態であると検知された場合でも、各現像器420K, 420Y, 420M, 420C内の現像剤のトナー濃度が過不足のない状態になっている。従つて、この画像形成装置においては、フルカラー画像のコピー時に、ある色の現像剤のトナーがトナーエンド間近になつても、コピー画像の色合いが通常時とは異なつた色合いになることがない。

30

【0088】

ここで、上記トナーエンドセンサ500は、図15及び図16に示すように、上記トナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)の固定部46Bの開口部近傍に設けた検知窓71fを通して、フォトダイオードやフォトトランジスタなどを用いて現像剤(トナー)の光透過率を光学的に検知することにより、該トナーカートリッジ内の現像剤の残量を検知する。

このように、トナーカートリッジ46K(46Y, 46M, 46C)の固定部46Bの開口部近傍に、上記トナーエンドセンサ500により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓71fを設けることにより、トナーエンド検知のための現像剤経路を新たに設ける必要がないので、該トナーエンドセンサ500の配設部の省スペース化を実現できる。

40

【0089】

【発明の効果】

請求項1乃至21の発明によれば、コピー途中で、使用する現像器内の現像剤濃度が規定値以下の濃度になつた場合、その現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を補給するために、その回転型現像装置を連続的に回転させ、該現像剤収納容器を公転させて現像剤の搬送を行う必要がなく、該回転型現像装置を現像剤補給のためだけの目的で回転させる必要がなくなるので、現像剤補給のためのコピーの待ち時間が発生したり、該現像剤収納容器からの現像剤の補給に時間がかかつて、該現像剤収納容器の現像時搬送能力が低下したり

50

する不具合を解消できるという優れた効果がある。

【0090】

特に、請求項2、または、15の発明によれば、上記現像剤収納容器の案内内部が、該現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起で形成されているので、該現像剤収納容器の回転に伴う上記螺旋状の突起の回転により、該現像剤収納容器内の現像剤の搬送効率を向上できるとともに、該現像剤収納容器を安価に形成できるという優れた効果がある。

【0091】

また、請求項3、または、16の発明によれば、上記現像剤収納容器の内周壁に設けられた螺旋状の突起の高さが、該現像剤収納容器の開口部側で高く形成されているので、該現像剤収納容器の開口部近傍での現像剤の搬送能力を向上でき、該開口部付近での現像剤の流れを円滑化できるという優れた効果がある。

10

【0092】

また、請求項4の発明によれば、上記現像剤収納容器が、上記回転軸と該現像剤収納容器の周壁とが略平行になるように、上記現像剤補給装置に配設されているので、上記回転型現像装置の回転により該現像剤収納容器が公転されることによって、該現像剤収納容器内の現像剤が該周壁に沿って変位し、該現像剤を上記案内内部により上記開口部側へ効率よく搬送できるという優れた効果がある。

【0093】

また、請求項5の発明によれば、上記現像剤補給装置の現像剤供給量調整部によって、上記現像器に供給される現像剤の供給量を調整できるので、該現像器への現像剤の補給不足や過剰補給などの不具合を解消できるという優れた効果がある。

20

【0094】

また、請求項6の発明によれば、上記現像剤収納容器が、上記回転型現像装置の支持体に対して該現像剤収納容器の回転軸を中心に回転して係止固定される固定部と、該固定部に対して回転自在に係合され且つ上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部との2つの部分に分割された構成になっているので、その現像剤収納容器を独自に回転できるように構成するために、従来の現像剤収納容器の支持構造をそのまま利用することができ、該現像剤収納容器を独自に回転させるように構成したことによる装置の複雑化や大幅なコスト上昇を回避できるという優れた効果がある。

【0095】

また、請求項7、または、17の発明によれば、上記現像剤収納容器の底部に上記容器回転駆動手段が設けられているので、画像形成装置本体側の駆動源と該容器回転駆動手段とをカップリングにより容易に継断させることが可能になり、上記現像剤補給装置に対する該現像剤収納容器の着脱を容易に行えるようになるという優れた効果がある。

30

【0096】

また、請求項8、または、18の発明によれば、上記固定部の内壁に上記現像剤を上記開口部に向けて搬送する案内内部が設けられているので、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される回転部の自転により搬送されなかった該固定部内の現像剤を、上記回転型現像装置の回転により該現像剤収納容器が公転されることによって、該案内内部の作用により搬送できるという優れた効果がある。

40

【0097】

また、請求項9の発明によれば、上記現像剤収納容器の固定部が、上記現像剤補給装置に対して該現像剤収納容器の回転軸を中心に回転して係止固定されるので、該現像剤補給装置に対して開口部が上向きになるように該現像剤収納容器を装着し、その後、該開口部が下向きになるように該現像剤収納容器を回転して係止固定でき、該現像剤収納容器の着脱時に、その開口部から現像剤がこぼれ落ちる不具合を解消できるという優れた効果がある。

【0098】

また、請求項10の発明によれば、上記容器回転駆動手段によって回転駆動される際の上記現像剤収納容器の回転部の回転方向と、上記支持体に対して該現像剤収納容器の固定部

50

を係止固定する際の該固定部の回転方向とが同一方向になる。従って、この画像形成装置では、該現像剤収納容器の回転部の回転時に、上記固定部が連れ回りして、該固定部の上記支持体に対する係止固定位置がずれて、上記現像器の現像剤受入口と該現像剤収納容器の現像剤補給用の開口部との位置関係にズレが発生したり、該固定部が上記支持体の係止固定部位から離脱したりする不具合を解消できるという優れた効果がある。

【0099】

また、請求項11、または、19の発明によれば、上記現像剤収納容器の固定部と回転部との、一方の内周面もしくは外周面に設けたリング状の凸部または凹部に対して、他方の外周面もしくは内周面に設けた凹部または凸部が係合されることにより、該固定部に対して該回転部が回転自在に係合される。これにより、本発明では、上記固定部と上記回転部とが、いわゆるパッチン止めによって係合されるので、該固定部に対して該回転部を回転させるように構成したことによる該現像剤収納容器の複雑化や大幅なコスト上昇を回避できるという優れた効果がある。

10

また、請求項12、または、20の発明によれば、上記現像剤収納容器の開口部近傍に設けられた上記現像剤残量検知手段によって、該現像剤収納容器内の現像剤の残量がエンド状態であると検知されたときに、その現像器内の現像剤のトナー濃度が過不足のない状態になっているので、フルカラー画像のコピー時に、ある色の現像剤のトナーがトナーエンド間近になっても、コピー画像の色合いが通常時とは異なった色合いになることがないという優れた効果がある。

【0100】

20

また、請求項13、または、21の発明によれば、上記現像剤収納容器が、上記現像剤残量検知手段により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓を有しているので、トナーエンド検知のための現像剤経路を新たに設ける必要がなく、該現像剤残量検知手段の配設部の省スペース化を実現できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】上記プリンタのリボルバ現像装置420の概略構成図。

【図3】上記プリンタのユニット支持体200の斜視図。

【図4】上記ユニット支持体200の正面図。

【図5】上記リボルバ現像装置420の現像ユニットの構成を示す構成図。

30

【図6】上記現像ユニットのトナー補給装置の構成を説明するための構成図。

【図7】(a)は、上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するためのリボルバ現像装置の概略図。

(b)は、上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するための現像ユニットの概略図。

【図8】上記トナー補給装置のトナー補給スクリュウの要部を示す概略平面図。

【図9】上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するための現像ユニットの概略平面図。

【図10】上記トナー補給装置に装着されるトナーカートリッジの要部拡大断面図。

【図11】上記トナーカートリッジの概略構成を示す分解斜視図。

40

【図12】(a)、(b)は、上記トナーカートリッジが上記トナー補給装置に装着される過程を説明するための要部拡大断面図。

【図13】上記トナー補給装置に装着されたトナーカートリッジの回転部であるスクリュウボトルを回転駆動するためのカップリングの構成を示す概略斜視図。

【図14】上記トナーカートリッジの他の実施形態を示す概略断面図。

【図15】現像剤残量検出手段を有するトナーカートリッジを示す概略斜視図。

【図16】上記現像剤残量検出手段を有するトナーカートリッジの要部の構成を示す概略断面図。

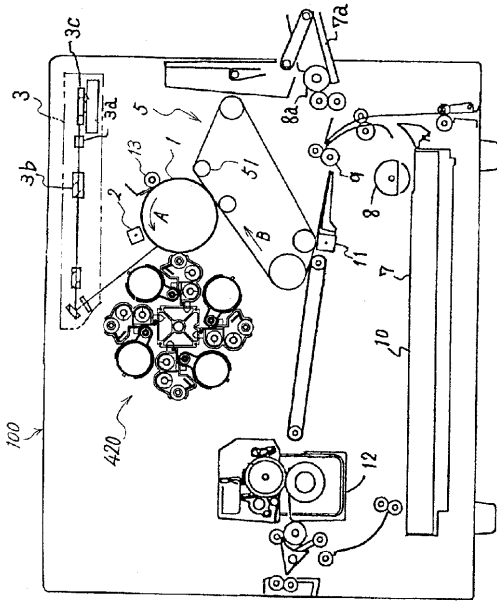
【符号の説明】

1 感光体ドラム

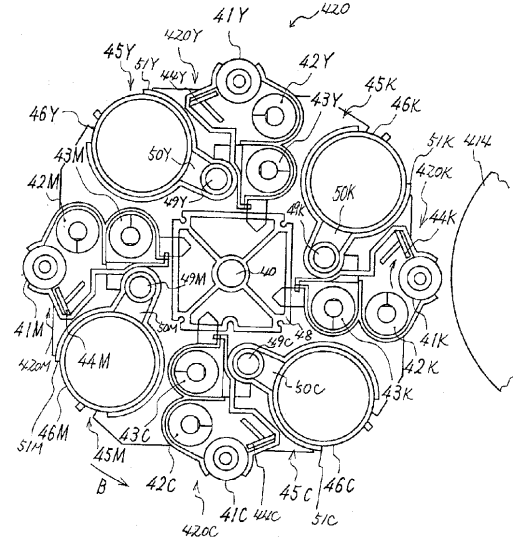
50

2	帯電チャージャ	
3	レーザ光学装置	
5	中間転写ベルト	
8、8 a	給紙ローラ	
9	レジストローラ	
1 0	転写紙	
1 1	2次転写チャージャ	
1 2	定着装置	
1 3	感光体クリーナ	
4 1 K、4 1 Y、4 1 M、4 1 C	現像ローラ	10
4 5 K、4 5 Y、4 5 M、4 5 C	トナー補給装置	
4 6 A	トナーカートリッジの回転部	
4 6 B	トナーカートリッジの固定部	
4 6 K、4 6 Y、4 6 M、4 6 C	トナーカートリッジ	
7 0	スクリーポトル	
7 0 a	リング状凸部	
7 0 b	回転部の螺旋状の突起	
7 0 c	カップリング用突起	
7 1	外側キャップ	
7 1 a	係止凸部	20
7 1 b	トナー補給口	
7 1 c	シャッタ	
7 1 d	シャッタガイドレール	
7 1 e	固定部の螺旋状の突起	
7 1 f	検知窓	
7 2	シール部材	
7 3	内側キャップ	
8 0	カップリングギヤ	
8 1	カップリング	
4 2 0	リボルバ現像装置	30
4 2 0 K	ブラック現像器	
4 2 0 C	シアン現像器	
4 2 0 M	マゼンタ現像器	
4 2 0 Y	イエロー現像器	
h 1、h 2	螺旋状の突起の高さ	

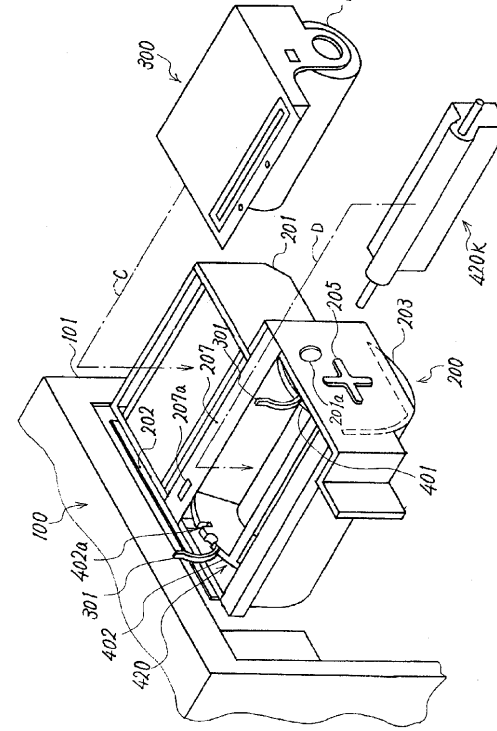
【 図 1 】



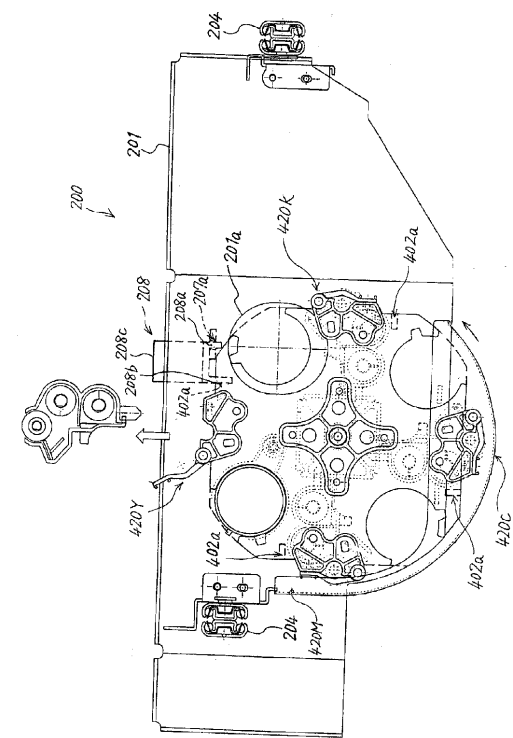
【 図 2 】



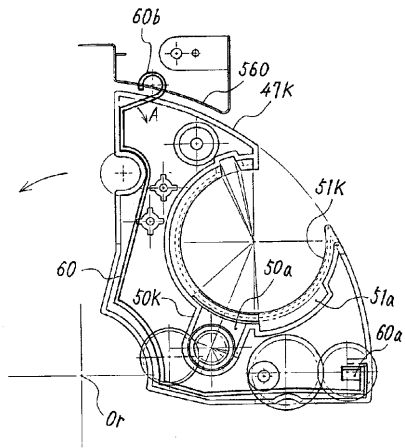
【 図 3 】



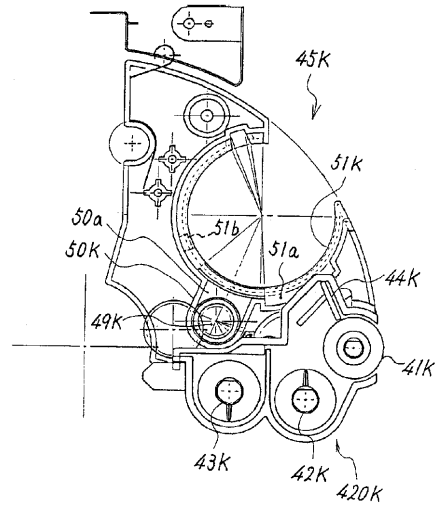
【 図 4 】



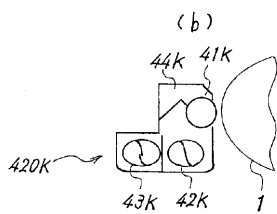
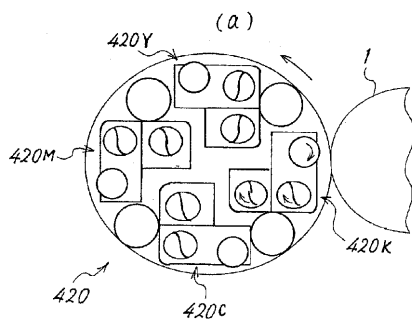
【 図 5 】



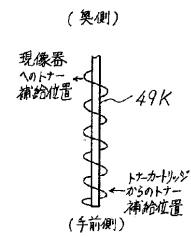
【 図 6 】



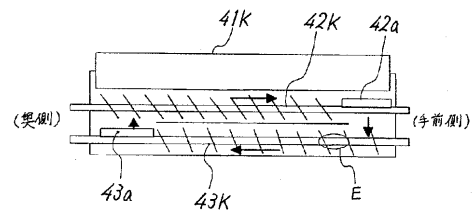
【 図 7 】



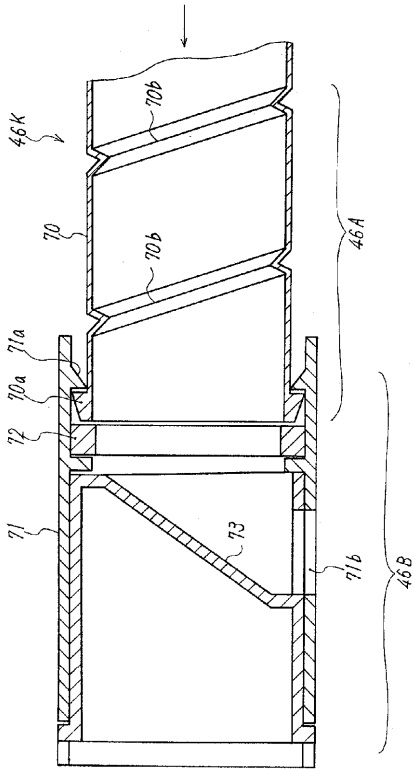
【 図 8 】



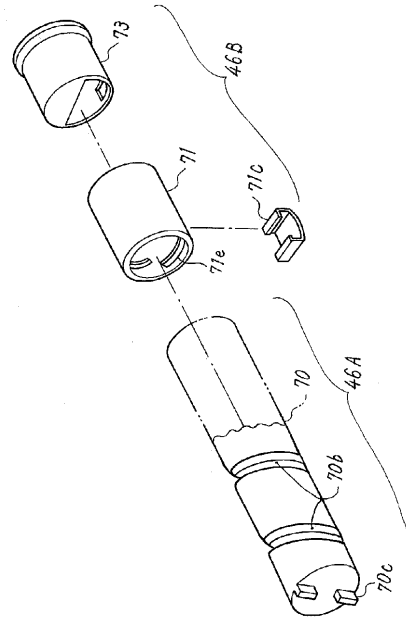
【 図 9 】



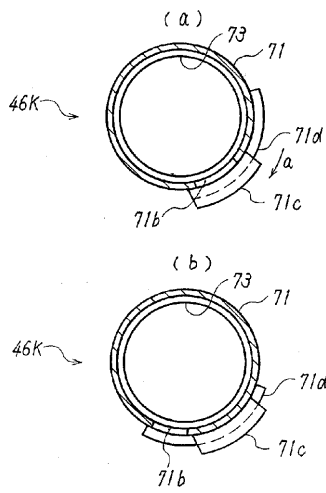
【 図 1 0 】



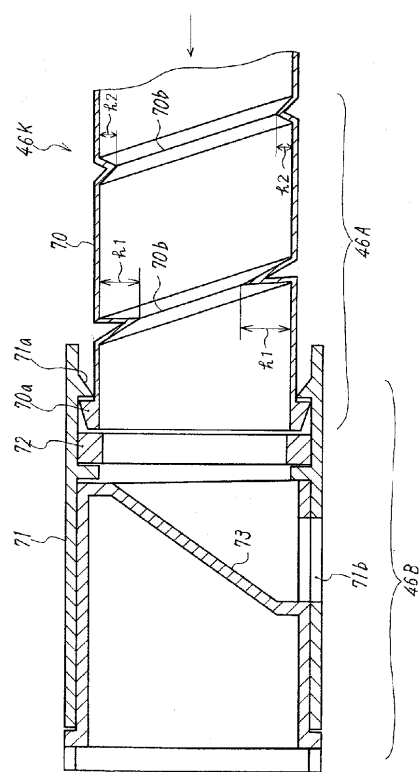
【 図 1 1 】



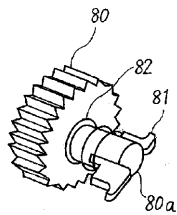
【 図 1 2 】



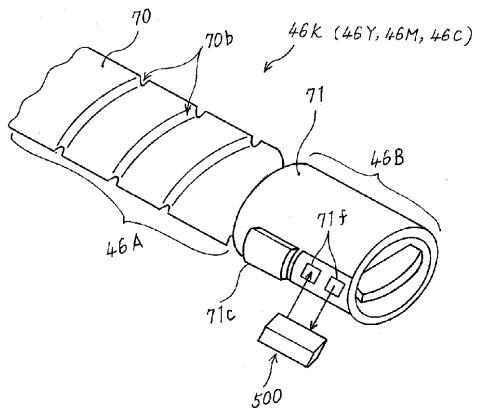
【 図 1 4 】



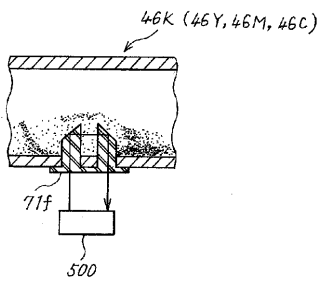
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 杉原 和之
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 北川 清伸

(56)参考文献 特開平09-106159(JP,A)
特開平09-090730(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G03G 15/08