

(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2010-54575

(P2010-54575A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/08 (2006.01)	G O 3 G 15/08 1 1 5	2 H O 7 7
	G O 3 G 15/08 1 1 0	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-216521 (P2008-216521)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年8月26日 (2008. 8. 26)		株式会社リコー
		(72) 発明者	武藤 哲也
			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	平井 秀二
			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	中里 保史
			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

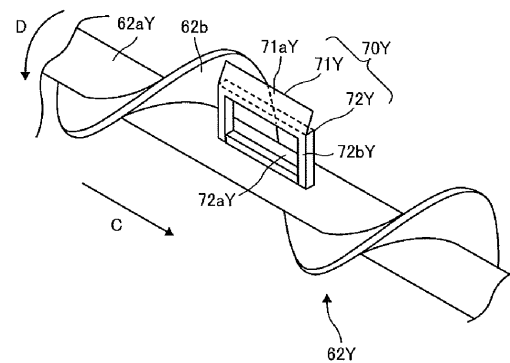
(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー濃度センサの検知面に現像剤が滞留することによる誤検知を防止しつつ、攪拌動作時の検知面での剤密度の差を低減することができる現像装置、及びこれを用いた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】 検知面攪拌部材 70 Y は、第二搬送スクリュー 62 Y の軸部 62 a Y から径方向に突出し、軸部 62 a Y と平行に配設された板状のフィン 72 Y と、フィン 72 Y の先端から軸部 62 a Y の径方向に延出するように貼付けられた弾性体シート 71 Y とを備え、フィン 72 Y には、中央部に四角形状の開口部 72 a Y が形成されている。第二搬送スクリュー 62 Y が回転すると、開口部 72 a Y を現像剤が通過し、検知面 80 Y を弾性体シート 71 Y の先端部 71 a Y が摺擦して検知面 80 Y 近傍に現像剤 G が滞留することなく確実に攪拌され、現像剤 G の剤密度変化を抑制可能としている。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーとキャリアとを含む現像剤を担持し、現像に用いる現像剤担持体と、
当該現像剤担持体に供給する現像剤を収容する現像剤収容部を形成するケーシングと、
螺旋状の羽部を有する軸部を中心に回転することによって当該羽部で前記ケーシング内の現像剤を攪拌しながら軸部の軸線方向に搬送する搬送スクリューと、

当該搬送スクリューの軸部と平行な前記ケーシングの内壁面の一部を検知面として前記現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段と、を備えた現像装置において、
前記検知面と対向する位置の前記軸部に配設され、前記搬送スクリューの回転によって当該検知面上の現像剤を攪拌する検知面攪拌部材を有し、

当該検知面攪拌部材は、前記軸部から径方向に突出して前記搬送スクリューの回転によって前記検知面に接触することなく回転する当該軸部と平行に配設される板状の支持部と、当該支持部の先端から軸部の径方向に延出して前記検知面と弾性的に摺接する攪拌部を有し、

前記支持部は、前記搬送スクリューの回転によって前記現像剤の透過を許容する開口部を有していることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の現像装置において、

前記支持部は、現像剤の攪拌動作によって変形しない剛性を有していることを特徴とする現像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の現像装置において、

前記支持部の開口部は、当該支持部の中央部に形成され、当該支持部の枠部で形成された四角形状の透孔であることを特徴とする現像装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の現像装置において

前記攪拌部は、前記搬送スクリューの回転によって弾性変形しながら前記検知面と摺接する弾性体シートであることを特徴とする現像装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の現像装置において、

前記検知面は、前記ケーシングの底部内壁面の一部に形成されることを特徴とする現像装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の現像装置において、

前記検知面攪拌部材は、前記軸部から径方向に複数突出されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の現像装置において、

前記複数の検知面攪拌部材は、前記軸部上に前記搬送スクリューの現像剤の搬送方向に沿ってずれた位置にそれぞれ配設されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の現像装置において、

前記内壁面に囲まれて前記搬送スクリューによって前記現像剤を搬送する現像剤搬送路の前記軸部に直交する平面における断面積を、前記搬送スクリューの搬送方向の前記検知面に対して上流側の当該断面積に比べて、該検知面の方で小さくしたことを特徴とする現像装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の現像装置において、

前記ケーシングの上蓋部の前記検知面に対応する内壁面に、前記軸部に向かって突出する突部を形成したことを特徴とする現像装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の現像装置において、

前記検知面に対応する前記羽部の螺旋ピッチ幅が、前記搬送スクリュウの現像剤の搬送方向における前記検知面に対して上流側の螺旋ピッチ幅に比べて、狭く形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 11】

少なくとも、表面に静電潜像が形成される像担持体と、当該像担持体上の静電潜像にトナーを供給してトナー像化する現像装置とを一体的に連結したプロセスカートリッジにおいて、

前記現像装置は、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の現像装置であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

10

【請求項 12】

表面に静電潜像が形成される像担持体と、当該像担持体上の静電潜像にトナーを供給してトナー像化する現像装置とを備えた画像形成装置において、

前記現像装置は、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の現像装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 12 記載の画像形成装置において、

前記像担持体と前記現像装置は、一体的に連結され、当該画像形成装置本体に対して着脱自在に構成されたプロセスカートリッジであること特徴とする画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式の画像形成装置に使用される現像装置、及びこれを備えたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置においては、現像装置として、トナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤を用いるものが広く使用されている。この現像装置では、現像剤を収容する現像剤収容部内で攪拌混合して摩擦帯電させた二成分現像剤（以下、現像剤という）を現像剤担持体に担持させ、この現像剤より像担持体上の静電潜像に選択的にトナーを付着させてトナー像を得ている。このような現像によりトナーは消費され、現像剤中のトナー濃度が低下すると高濃度な画像が得られない。

30

一方、現像剤中のトナー濃度が高すぎると地汚れ等が発生する。このように、高画質な画像を得るためには、現像剤担持体に供給される現像剤収容部内の現像剤のトナー濃度を一定範囲内に制御することが必要である。そこで、現像剤収容部内にトナーを補給するトナー補給装置を備えるものがある。このような現像装置では、現像剤収容部内のトナー濃度を検知する検知手段としてのトナー濃度検知装置（以下、トナー濃度センサという）と、現像剤収容部へのトナー補給量を制御するトナー補給量制御装置を設け、現像剤収容部内へのトナー補給を制御している。

40

【0003】

トナー濃度センサとしては、現像剤収容部の内壁面の一部を検知面とし、この検知面周辺の現像剤中の透磁率変化を検知する磁気検知型が知られている。このトナー濃度センサでは検知面に現像剤が滞留すると正確なトナー濃度を検知することができなくなり、トナー補給量制御装置の誤作動を招く一因となる。

そこで、特許文献 1 においては、現像剤収容部内の現像剤を攪拌しながら搬送する搬送スクリュウの軸部の検知面と対向する位置に平板部材を軸部に対して平行になるように固定し、この平板部材に弾性体シートが平行になるように固定されたものが提案されている。そして、平板部材及び弾性体シートが搬送スクリュウとともに回転し、弾性体シートが検知面を摺擦することで検知面の現像剤を攪拌する。このように、検知面の現像剤を攪拌

50

することによりトナー濃度センサの検知面に現像剤が滞留することによる誤検知を防止することができる。

【特許文献1】特開平05-150650号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載されているように弾性体シートによって検知面の現像剤を攪拌する構成の場合、攪拌動作時の弾性体シートが検知面を摺擦する周期に合わせてトナー濃度センサの検出値が周期的に変化する。これは、弾性体シートが検知面を摺擦する前後で、検知面での現像剤の剤密度が変化するためである。即ち、弾性体シートが検知面を摺擦する前は、弾性体シートが検知面に対して現像剤を押し付ける状態となって検知面での剤密度が上昇する。また、弾性体シートが検知面を摺擦するときに弾性体シートが検知面近傍の現像剤を跳ね上げるため、弾性体シートが検知面を摺擦した後は、検知面近傍に空隙が生じるような状態となり検知面での剤密度が低下する。

10

このような攪拌動作時の検知面での剤密度の差が大きいと、トナー濃度センサの検知精度が低下するため、検知面での剤密度の差を低減することが望まれる。また、攪拌動作時の検知面での剤密度の差は、搬送スクリュウの回転数、設置環境、現像剤の経時劣化など使用条件の外乱によってばらつきが生じ、攪拌動作時の検知面での剤密度の差が大きいとユーザーの使用条件ごとのトナー濃度検知制度もばらつきも大きくなるため、検知面での剤密度の差を低減することが望まれる。

20

本発明は、以上の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、トナー濃度センサの検知面に現像剤が滞留することによる誤検知を防止しつつ、攪拌動作時の検知面での剤密度の差を低減することができる現像装置、及びこれを用いた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である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、請求項1の発明は、トナーとキャリアとを含む現像剤を担持し、現像に用いる現像剤担持体と、当該現像剤担持体に供給する現像剤を収容する現像剤収容部を形成するケーシングと、螺旋状の羽部を有する軸部を中心に回転することによって当該羽部で前記ケーシング内の現像剤を攪拌しながら軸部の軸線方向に搬送する搬送スクリュウと、当該搬送スクリュウの軸部と平行な前記ケーシングの内壁面の一部を検知面として前記現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段とを備えた現像装置において、前記検知面と対向する位置の前記軸部に配設され、前記搬送スクリュウの回転によって当該検知面上の現像剤を攪拌する検知面攪拌部材を有し、当該検知面攪拌部材は、前記軸部から径方向に突出して前記搬送スクリュウの回転によって前記検知面に接触することなく回転する当該軸部と平行に配設される板状の支持部と、当該支持部の先端から軸部の径方向に延出して前記検知面と弾性的に摺接する攪拌部を有し、前記支持部は、前記搬送スクリュウの回転によって前記現像剤の透過を許容する開口部を有していることを特徴とする。

30

また、請求項2の発明は、請求項1記載の現像装置において、前記支持部は、現像剤の攪拌動作によって変形しない剛性を有していることを特徴とする。

40

また、請求項3の発明は、請求項1又は2記載の現像装置において、前記支持部の開口部は、当該支持部の中央部に形成され、当該支持部の枠部で形成された四角形状の透孔であることを特徴とする。

【0006】

また、請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の現像装置において、前記攪拌部は、前記搬送スクリュウの回転によって弾性変形しながら前記検知面と摺接する弾性体シートであることを特徴とする。

また、請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項記載の現像装置において、前記検知面は、前記ケーシングの底部内壁面の一部に形成されることを特徴とする。

50

また、請求項 6 の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の現像装置において、前記検知面攪拌部材は、前記軸部から径方向に複数突出されていることを特徴とする。

また、請求項 7 の発明は、請求項 6 記載の現像装置において、前記複数の検知面攪拌部材は、前記軸部上に前記搬送スクリュウの現像剤の搬送方向に沿ってずれた位置にそれぞれ配設されていることを特徴とする。

また、請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の現像装置において、前記内壁面に囲まれて前記搬送スクリュウによって前記現像剤を搬送する現像剤搬送路の前記軸部に直交する平面における断面積を、前記搬送スクリュウの搬送方向の前記検知面に対して上流側の当該断面積に比べて、該検知面の方で小さくしたことを特徴とする。

また、請求項 9 の発明は、請求項 8 記載の現像装置において、前記ケーシングの上蓋部の前記検知面に対応する内壁面に、前記軸部に向かって突出する突部を形成したことを特徴とする。

10

【0007】

また、請求項 10 の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の現像装置において、前記検知面に対応する前記羽部の螺旋ピッチ幅が、前記搬送スクリュウの現像剤の搬送方向における前記検知面に対して上流側の螺旋ピッチ幅に比べて、狭く形成されていることを特徴とする。

また、請求項 11 の発明は、少なくとも、表面に静電潜像が形成される像担持体と、当該像担持体上の静電潜像にトナーを供給してトナー像化する現像装置とを一体的に連結したプロセスカートリッジにおいて、前記現像装置は、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の現像装置であることを特徴とする。

20

また、請求項 12 の発明は、表面に静電潜像が形成される像担持体と、当該像担持体上の静電潜像にトナーを供給してトナー像化する現像装置とを備えた画像形成装置において、前記現像装置は、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の現像装置であることを特徴とする。

また、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、前記像担持体と前記現像装置は、一体的に連結され、当該画像形成装置本体に対して着脱自在に構成されたプロセスカートリッジであること特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

30

本発明によれば、検知面と対向する位置の軸部に配設され、搬送スクリュウの回転によって当該検知面上の現像剤を攪拌する検知面攪拌部材を有し、当該検知面攪拌部材は、前記軸部から径方向に突出して前記搬送スクリュウの回転によって前記検知面に接触することなく回転する当該軸部と平行に配設される板状の支持部と、当該支持部の先端から軸部の径方向に延出して前記検知面と弾性的に摺接する攪拌部を有し、前記支持部は、前記搬送スクリュウの回転によって前記現像剤の透過を許容する開口部を有していることによって、トナー濃度センサの検知面に現像剤が滞留することによる誤検知を防止しつつ、攪拌動作時の検知面での剤密度の差を低減することができる現像装置、及びこれを用いた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ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0009】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

図 1 は、本発明による一実施形態に係る画像形成装置である電子写真方式のプリンタ（以下、単にプリンタ 100 という）の概略構成を示す図である。図 1 において、このプリンタ 100 は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）（以下、Y、M、C、K と記す）のトナー像をそれぞれ生成するための 4 つの後述するプロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K を備えている。これらは、画像形成物質として、互いに異なる色の Y、M、C、K トナーを用いるが、それ以外は同様の構成になっており、寿命到達時に交換される。

Y トナー像を生成するためのプロセスカートリッジ 6 Y を例にすると、図 2 に示すよう

50

に、プロセスカートリッジ 6 Y は、ドラム状の感光体 1 Y を中心に、その周囲に、ドラムクリーニング装置 2 Y、除電装置（不図示）、帯電装置 4 Y、現像装置 5 Y 等を感光体 1 Y と一体に連結されている。従って、このプロセスカートリッジ 6 Y は、プリンタ 100 本体に脱着可能であり、感光体 1 Y とドラムクリーニング装置 2 Y、除電装置（不図示）、帯電装置 4 Y、現像装置 5 Y とをプリンタ 100 本体から引き出して、保守、点検が可能となると共に、ドラムクリーニング装置 2 Y、除電装置（不図示）、帯電装置 4 Y、現像装置 5 Y 等消耗部品を一度に交換できるようになっている。このプロセスカートリッジ 6 Y としては、感光体 1 Y とドラムクリーニング装置 2 Y、除電装置（不図示）、帯電装置 4 Y、現像装置 5 Y の全てを必ずしも一体に連結する必要がなく、本発明においては、少なくとも、感光体 1 Y と現像装置 4 Y とが一体に連結されたプロセスカートリッジであれば良い。

10

【0010】

帯電装置 4 Y は、図示しない駆動手段によって図中時計回りに回転せしめられる感光体 1 Y の表面を一樣に帯電せしめる。一樣に帯電せしめられた感光体 1 Y の表面は、レーザ光 L Y によって露光走査されて Y 用の静電潜像を担持する。この Y 用の静電潜像は、Y トナーを用いる現像装置 5 Y によって Y トナー像に現像される。

感光体 1 Y 上に形成された Y トナー像は、一次転写バイアスローラ 9 Y によって中間転写ベルト 8 上に中間転写される。ドラムクリーニング装置 2 Y は、一次転写工程を経た後の感光体 1 Y 表面に残留したトナーを除去する。また除電装置は、クリーニング後の感光体 1 Y の残留電荷を除電する。この除電により、感光体 1 Y の表面が初期化されて次の画像形成に備えられる。他のプロセスカートリッジ 6 M、6 C、6 K においても、同様に感光体 1 M、1 C、1 K 上に M、C、K のトナー像が形成され、中間転写ベルト 8 上に中間転写される。

20

【0011】

先に示した図 1 においてプロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K の図中下方には露光装置 7 が配設されている。静電潜像形成手段たる露光装置 7 は、画像情報に基づいて発したレーザ光 L Y、L M、L C、L K を、プロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K におけるそれぞれの感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K に照射して露光する。この露光により、感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K 上にそれぞれ Y、M、C、K 用の静電潜像が形成される。なお露光装置 7 は、光源から発したレーザ光 L Y、L M、L C、L K を、それぞれ、モータによって回転駆動したポリゴンミラーで走査しながら、複数の光学レンズやミラーを介して感光体に照射するものである。

30

露光装置 7 の図 1 中下側には、紙収容カセット 26、これらに組み込まれた給紙ローラ 27、レジストローラ対 28 などを有する給紙手段が配設されている。紙収容カセット 26 は、記録体たる転写紙 P が複数枚重ねて収納しており、それぞれの一番上の転写紙 P には給紙ローラ 27 が当接している。

給紙ローラ 27 が図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転せしめられると、一番上の転写紙 P がレジストローラ対 28 のローラ間に向けて給紙される。レジストローラ対 28 は、転写紙 P を挟み込むべく両ローラを回転駆動するが、転写紙 P を挟み込んですぐに回転を一旦停止させる。そして、転写紙 P を適切なタイミングで後述の二次転写ニップに向けて送り出す。かかる構成の給紙手段においては、給紙ローラ 27 と、タイミングローラ対たるレジストローラ対 28 との組合せによって搬送手段が構成されている。この搬送手段は、転写紙 P を収容手段たる紙収容カセット 26 から後述の二次転写ニップまで搬送するものである。

40

【0012】

プロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K の図 1 中上方には、中間転写体たる無端状の中間転写ベルト 8 が二次転写バックアップローラ 12、クリーニングバックアップローラ 13 及びテンションローラ 14 に張架されて二次転写バックアップローラ 12 の回転駆動によって矢印 A 方向に無端移動する中間転写ユニット 15 が配設されている。この中間転写ユニット 15 は、中間転写ベルト 8 の他、4 つの一次転写バイアスローラ 9 Y、9

50

M、9 C、9 K、及びクリーニング装置 10などを備えている。

一次転写バイアスローラ 9 Y、9 M、9 C、9 Kは、このように無端移動せしめられる中間転写ベルト 8を感光体 1 Y、1 M、1 C、1 Kとの間に挟み込んでそれぞれ一次転写ニップを形成している。これらの一次転写バイアスローラ 9 Y、9 M、9 C、9 Kは、中間転写ベルト 8の裏面（ループ内周面）にトナーとは逆極性（例えばプラス）の転写バイアスを印加する方式のものである。中間転写ベルト 8の裏面（ループ内周面）に配置された一次転写バイアスローラ 9 Y、9 M、9 C、9 Kを除くローラは、全て電氣的に接地されている。

中間転写ベルト 8は、その無端移動に伴ってY、M、C、K用の一次転写ニップを順次通過していく過程で、感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K上のY、M、C、Kトナー像が重ね合わせて一次転写される。これにより、中間転写ベルト 8上に4色重ね合わせトナー像（以下、4色トナー像という）が形成される。

【0013】

二次転写バックアップローラ 12は、二次転写ローラ 19との間に中間転写ベルト 8を挟み込んで二次転写ニップを形成している。中間転写ベルト 8上に形成された4色トナー像は、この二次転写ニップで転写紙 Pに転写される。二次転写ニップを通過した後の中間転写ベルト 8には、転写紙 Pに転写されなかった転写残トナーが付着している。これは、クリーニング装置 10によってクリーニングされる。

二次転写ニップにおいては、転写紙 Pが互いに順方向に表面移動する中間転写ベルト 8と二次転写ローラ 19との間に挟まれて、レジストローラ対 28側とは反対方向に搬送される。二次転写ニップから送り出された転写紙 Pは、定着装置 20のローラ間を通過する際に熱と圧力とにより、表面に転写された4色トナー像が定着される。その後、転写紙 Pは、排紙ローラ対 29のローラ間を経て機外へと排出される。そして、プリンタ 100本体の上面には、スタック部 30が形成されており、排紙ローラ対 29によって機外に排出された転写紙 Pは、このスタック部 30に順次スタックされる。

中間転写ユニット 15と、これよりも上方にあるスタック部 30との間には、ボトル収容器 31が配設されている。このボトル収容器 31は、Y、M、C、Kトナーを収容する補給用トナー収容部としてのトナーボトル 32 Y、32 M、32 C、32 Kを収容している。トナーボトル 32 Y、32 M、32 C、32 Kは、ボトル収容器 31上にトナー各色毎に上から置くようにして設置する。トナーボトル 32 Y、32 M、32 C、32 K内のY、M、C、Kトナーは、後述するトナー搬送手段としてのトナー補給装置により、プロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 Kの現像装置 5 Y、5 M、5 C、5 Kにそれぞれ適宜補給される。これらのトナーボトル 32 Y、32 M、32 C、32 Kは、プロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 Kとは独立してプリンタ 100本体に脱着可能である。

【0014】

次に、プロセスカートリッジ 6 Yが備える現像装置 5 Yの構成について説明する。図 2は、図 1で示すプロセスカートリッジ 6 Yを感光体の回転軸 6 a Yの軸線方向から見た概略断面図であり、後述する、制御部 57 Y及び駆動モータ 41 Yは模式的に示している。また、図 3は図 2で示す現像装置 5 Yの上部カバー 67 Yを取り外した状態の上面図である。

現像装置 5 Yは、内部に磁界発生手段を備え、磁性粒子とトナーを含む二成分系現像剤を表面に担持して搬送する現像剤担持体としての現像スリーブ 51 Yと、現像スリーブ 51 Y上に担持されて搬送される現像剤の層厚を規制する現像剤規制部材としての現像ドクタ 52 Yとを備えている。現像スリーブ 51 Yの下方には、ケーシング 55 Yに囲まれた現像剤収容部があり、仕切り壁 59 Yによって、現像スリーブ 51に現像剤を供給する第一現像剤収容部 53 Yと、トナー補給部 58 Yからトナーの補給を受ける第二現像剤収容部 54 Yとに仕切られている。第一現像剤収容部 53 Y内にはトナーを攪拌搬送するための第一搬送スクリュー 61 Yを備えており、第二現像剤収容部 54 Y内には第二搬送スクリュー 62 Yを備えている。第二搬送スクリュー 62 Yは、螺旋状の羽部 62 b Yを軸部 62 a Yに固定した構造になっており（図 3参照）、第一搬送スクリュー 61 Yも同様の

10

20

30

40

50

構成となっている。

【0015】

また、第一現像剤収容部53Y内の現像剤は、第一搬送スクリュー61Yの回転により、図3中の右から左（矢印B方向。また、図2中の手前側から奥側）へ搬送され、第二現像剤収容部54Y内の現像剤は第二搬送スクリュー62Yの回転により、図3中の左から右（矢印C方向。また図2中の奥側から手前側）へ搬送される。そして、搬送スクリューの軸線方向（図3中の左右方向）における仕切り壁59Yの両端部は開口部59aY及び59bYとなっており、これらの開口部59aY及び59bYを通じて現像剤Gは第一現像剤収容部53Yと第二現像剤収容部54Yとの間を循環するようになっている。

また、第二現像剤収容部54Yのケース55Yの下方外壁面55aYには、第二現像剤収容部54Y内の現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサ56Yが取り付けられている。外壁面にトナー濃度センサ56Yを取り付けた箇所のケース55Yの底部内壁面55bYは、トナー濃度センサ56Yのトナー濃度を検知する検知領域としての検知面80Yとなる。第二搬送スクリュー62の回転軸62aYの検知面80Yに対向する位置には、詳細は後述する検知面攪拌部材70Yが固定されている。

【0016】

なお、トナー濃度センサ56Yは、センサの一部を現像剤と接触する位置に設けなくてもトナー濃度を検知することができる非接触型のトナー濃度センサである。このようなトナー濃度センサとしては、例えば、特開2004-139038に記載されているもの等を用いることができる。また、トナー濃度センサ56Yとしては、上記非接触のセンサに限るものではなく、例えば、ケーシング55Yの外側からセンサ面がケーシング55Yの内壁面55bYまで内側に突き出す形で取り付けられる接触型のセンサを用いてもよい。また、ケーシング55Yの内壁面に配置するものであっても良い。

また、検知面80Yとしては、現像剤収容部（本実施形態においては、第二現像剤収容部54Y）内のトナー濃度を検知する際のトナー濃度センサ56Yが検知する領域の現像剤収容部を形成するケーシング55Yの内壁面55bYであり、検知面として特別な部材を設けているわけではない。

【0017】

次に、この現像装置の動作について説明する。現像装置5Yにおいては、現像剤収容部53Y、54Y内の現像剤Gにはキャリアとトナーが含まれており、トナーは現像剤に所定のトナー濃度範囲内になるように取り込まれる。トナーはトナーボトル32Yから不図示のトナー搬送装置のトナー搬送パイプ43Yを通過し、トナー補給部58Yより第二現像剤収容部54Yに補給される。その後、トナーは、第二搬送スクリュー62Y及び第一搬送スクリュー61Yにより攪拌され現像剤中に取り込まれ、キャリアとの摩擦帯電により帯電される。

第一現像剤収容部53Y内の帯電したトナーを含む現像剤Gは、内部に磁極を有する現像スリーブ51Yの表面に供給され、磁力により現像剤層を形成して担持される。現像スリーブ51Yに担持された現像剤層は、現像スリーブ51Yの回転に伴い矢印方向に搬送される。途中、現像ドクタ52Yで現像剤層の層厚を規制されたのち、感光体1Yと対向する現像領域まで搬送される。そして、現像領域では、感光体1Y上に形成された静電潜像にトナーが供給されて現像が行われる。

現像スリーブ51Y上に残った現像剤層は現像スリーブ51Yの回転に伴い第一現像剤収容部53Yの現像剤搬送方向上流部分に搬送される。現像によりトナーが消費され、現像装置5Y内のトナー濃度が低下すると、検知面80Y周辺の現像剤のトナー濃度も低下し、第二現像剤収容部54Yの下方底部のトナー濃度センサ56Yによりトナー濃度の低下を検知する。その検知結果に基づいて、制御部57Yは不図示のトナー補給装置の駆動モータ41Yを駆動し、トナー搬送パイプ43Yからトナーの補給がなされる。

【0018】

次に、本発明の特徴部分である第1実施形態の検知面攪拌部材70Yについて図4に基づいて説明する。図4は、本発明による実施形態に係る現像装置5Yで使用される第1実

10

20

30

40

50

施形態の検知面攪拌部材 70 Y が固定された部分の拡大斜視図である。

図 5 は、トナー濃度センサ 56 Y を設けた位置での第二現像剤収容部 54 Y の拡大断面図である。図 5 中の破線で示す 61 c Y 及び 62 c Y は、それぞれ第一搬送スクリュー 61 Y の羽部 61 b Y 及び第二搬送スクリュー 62 Y の羽部 62 b Y の径方向外側端部（図 5 中の 61 e Y 及び 62 e Y）が描く軌道を示している。

図 4 に示すように、第 1 実施形態に係る検知面攪拌部材 70 Y は、第二搬送スクリュー 62 Y が図中矢印 D 方向に回転することによって共に回転し、検知面 80 Y（図 3 参照）上の現像剤 G を除去し、攪拌するものである。そして、本実施形態の検知面攪拌部材 70 Y は、第二搬送スクリュー 62 Y の軸部 62 a Y から径方向に突出し、軸部 62 a Y と平行に配設された板状の平面部材としての支持部であるフィン 72 Y と、フィン 72 Y の先端から軸部 62 a Y の径方向に延出するようにフィン 72 Y に貼付けられた弾性体シート 71 Y とを備えている。

フィン 72 Y には、中央部に四角形状の開口部 72 a Y が形成されており、開口部 72 a Y の外周には、枠部 72 b Y が形成されている。従って、第二搬送スクリュー 62 Y が回転すると、フィン 72 Y の開口部 72 a Y を現像剤が通過することが可能となっている。また、検知面 80 Y を弾性体シート 71 Y の先端部 71 a Y が摺擦するので検知面 80 Y 近傍に現像剤 G が滞留することなく確実に攪拌され、現像剤 G の剤密度変化を抑制可能としている。

【0019】

又、弾性体シート 71 Y の先端 71 a Y は、検知面 80 Y と弾性的に摺接して、検知面 80 Y のクリーニングを行うことが可能となっている。このような検知面攪拌部材 70 Y を使用することで、弾性体シート 71 Y で検知面 80 Y の現像剤を攪拌する際に、フィン 72 Y の開口部 72 a Y から現像剤が通過できるので、攪拌時の現像剤の跳ね上げから生じる現像剤密度の差を抑制でき且つ、検知面 80 Y 近傍に現像剤が滞留することを適切に抑制することが可能となる。

この場合、フィン 72 Y は、弾性体シート 71 Y による現像材 G の攪拌を適切に行うために、現像剤 G の攪拌動作によって変形しない剛性を有することが好ましい。このような剛性を付与するために、フィン 72 Y に形成される開口部 72 a Y の開口率（フィン 72 Y の平面面積に対する開口部 72 a Y の面積比率）は、40%～80%が好ましい。40%未満の開口率では、開口部 72 a Y を通過する現像剤量が少なくなり、剤密度の変動を抑えることが困難になる。

一方、開効率が 80%を越す場合には、フィン 72 Y の剛性が小さくなり、適切に開口部 72 a Y の現像剤の通過が困難となる。また、開口部 72 a Y の形状は、円形、楕円形、四角形等いずれの形状であっても良いが、中央部に四角形状の開口部 72 a Y が形成され、開口部 72 a Y の外周に、枠部 72 b Y が形成されたフィン 72 Y 形状とする場合には、フィン 72 Y の剛性及び現像剤 G の通過を適切に行うことが可能となるので好適である。

また、弾性体シート 71 Y は、ウレタンシート、ポリエステルシート等の合成樹脂シートを使用することができるが、検知面 80 Y との摺接部分の長さは、検知面 80 Y の長さの半分以下となるようにすることが好ましい。この摺接部分の長さが検知面 80 Y を全て被覆する長さとする現像剤 G の剤密度の変動が生じるので好ましくない。

【0020】

なお、本実施形態に係る第一搬送スクリュー 61 Y 及び第二搬送スクリュー 62 Y は合成樹脂からなり、軸部 61 a Y、62 a Y に羽部 61 b Y、62 b Y を取り付けられた形状を一体成形により作成される。また、第二搬送スクリュー 62 Y はフィン 72 Y も一体成形により作成され、軸部 62 a Y にフィン 72 Y が固定された形状となっている。弾性体シート 71 Y は接着剤等によってフィン 72 Y に貼り付けられて固定される。

図 5 に示すように、第 1 実施形態で示す検知面攪拌部材 70 Y は、第二搬送スクリュー 62 Y の軸部 62 a Y に固定され、四角形状の開口部 72 a Y を有するフィン 72 Y とフィン 72 Y に貼り付けられた弾性体シート 71 Y とを備えている。そして、第二搬送スク

リユー６２Ｙが図中矢印Ｄ方向に回転すると、弾性体シート７１Ｙによって検知面８０Ｙ上の現像剤Ｇが攪拌されるようになっている。

図５中の破線で示す弾性体シート７１Ｙは、弾性変形していない状態での弾性体シート７１Ｙを仮想的に描いたものであり、実際には、弾性体シート７１Ｙをフィン７２Ｙに取り付け、現像装置５Ｙ内に装填すると、図５中の実線で示すように弾性体シート７１Ｙは弾性変形した状態で、検知面８０Ｙを摺擦する。これにより、検知面上の現像剤を除去し、検知面上の現像剤を攪拌することができる。

【００２１】

また、図３中の符号Ｗで示す検知面攪拌部材７０Ｙの軸線方向の幅は、検知面８０Ｙよりも広く構成されており、第二搬送スクリユー６２Ｙが回転することにより、検知面８０Ｙ全体上の現像剤Ｇを攪拌することができるようになっている。トナー濃度センサの検知面８０Ｙの現像剤を除去する検知面攪拌部材として、弾性体シートを用いる従来の現像装置としては、上記特許文献１等に記載されているものがある。これらの現像装置でも、本実施形態の現像装置５Ｙと同様に、搬送スクリユーの軸部に弾性体シートを設け、この弾性体シートをトナー検出部の検出面に接触させて付着した現像剤を拭き取るようにしている。

10

しかし、このような現像装置では、弾性体シートで検知面の現像剤を攪拌する際、弾性体シートの先端が検知面を通過する前後で生じる現像剤密度差が大きくなるという問題があった。これは、検知面攪拌部材である弾性体シートが一度に多くの現像剤を攪拌することに起因していると考えられる。また、現像剤密度差は、線速モード、環境、現像剤の流動性、などの外乱でばらつくため、ユーザーの使用条件ごとにトナー濃度検知精度もばらついてしまう。

20

【００２２】

一方、本実施形態の現像装置５Ｙでは、図４に示すようにフィン７２Ｙに開口部７２ａＹを持っている。このような構成とすると、弾性体シート７１によって現像剤を跳ね上げるものの開口部７２ａＹから現像剤が通過する。したがって、現像剤密度の急激な変動を抑えられる。つまりは、弾性体シート７１によって確実に検知面の現像剤を清掃・攪拌でき、且つ、弾性体シート７１が通過する前後で漸増剤密度の変動を減少出来る。

これにより、剤密度が最大となる弾性体シート７１Ｙの先端が検知面８０Ｙを通過する直前における検知面８０Ｙの現像剤密度の上昇、及び、剤密度が最小となる弾性体シート７１Ｙの先端が検知面８０Ｙを通過した直後における検知面８０Ｙの現像剤密度の低下を抑制することができる。剤密度の最大値の上昇、及び、最小値の低下を抑制できるので、弾性体シート７１Ｙの先端が検知面８０Ｙを通過する前後で生じる現像剤密度差を抑制することができる。また、現像剤密度差を抑制することにより、本実施形態の現像装置５Ｙでは、線速モード、環境、現像剤の流動性、などの外乱による現像剤密度差のばらつきを抑制することができる。

30

【００２３】

次に、本発明による現像装置５Ｙの第２の実施形態について、図６に基づいて説明する。図６は、本発明による実施形態に係る現像装置で使用される検知面８０Ｙ近傍の上部カバー６７Ｙの内壁面を下げる構成の説明図である。図６（ａ）は、現像装置５Ｙの第二現像剤収容部５４Ｙを図３中の矢印Ｅ方向から見た、第二現像剤収容部５４Ｙの側方断面図であり、図６（ｂ）は、上部カバー６７Ｙの内壁面を上方に載置した平面図である。

40

このような現像装置では、トナー濃度センサ検知領域近傍の現像剤の嵩密度が変動すると、同じトナー濃度であっても現像剤の磁束密度が変化し、検知誤差の原因になる問題があった。このような問題を改善するために、本第２実施形態においては、トナー濃度センサの設置位置およびその近傍領域における現像搬送路の軸部に直交する平面における断面積を、現像装置の上部カバー６７Ｙの内面位置を下げることにより、それ以外の現像剤搬送路の断面積に比べ小さくすることで、現像剤の嵩密度変動を低減するようにしている。

図６に示すように、第二現像剤収容部５４Ｙの検知面攪拌部材７０Ｙと対向する位置の上部カバー６７Ｙの内壁面（天井）が他の部分の天井よりも低くなるように、上部カバー

50

67Yに天井凸部67aYを設けている。この天井凸部67aYの断面形状は、図5に示すように、羽部62bYの径方向外側端部62eYが描く軌道に沿った形状となっている。このような天井凸部67aYを設けた位置では第二現像剤収容部54Yの他の位置よりも断面積が狭くなり、他の位置よりも現像剤が詰まった状態となり、現像剤の嵩密度の変動が生じにくくなる。

【0024】

これにより、検知面80Yは、検知面攪拌部材70Yと対向する位置にあるため、上述のような天井凸部67aYを設けることにより、検知面80Y近傍の現像剤の嵩密度が変動することを抑制している。このように、嵩密度の変動を抑制する構成であっても、検知面攪拌部材70Yによって、検知面80Y上の現像剤Gを押し付け、及び、跳ね上げにより、嵩密度の変動を防止しきれない。

本実施形態においては、検知面攪拌部材70Yである弾性体シート71Yによって検知面80Y上の現像剤を攪拌する構成であって、フィン72は開口部72aYを持つ構成をとっている。このように開口部72aYを具備させることで、現像剤の攪拌を行う際に開口部72aYから現像剤Gが通過できるようになる。

つまりは、弾性体シート71によって現像剤Gを跳ね上げても、現像剤Gがフィン72の後方へ通過可能となっているため、検知面攪拌部材70Yに開口部72aYを有していない構成に比べて、検知面攪拌部材70Yの攪拌動作に起因する嵩密度の変動を防止することができる。

なお、以上の本実施形態については、イエロー（Y）トナーを用いるイエロー用の現像装置5Y及びプロセスカートリッジ6Yについて説明したが、他色のトナーを用いるトナーについても同様の構成を用いることができる。

【0025】

次に、本発明による第3実施形態に係る現像装置5Yについて、図7に基づいて説明する。図7は、第3実施形態に係る現像装置5Yが備える第二搬送スクリュー62の検知面攪拌部材70Yが固定された部分の近傍の拡大説明図である。この第3実施形態においては、検知面攪拌部材70Yの構成のみが第1実施形態と異なり、他の構成は第1実施形態と共通するので、以下、相違する構成について説明し、共通する構成についての説明は省略する。

図7に示すように、第3実施形態においては、第二搬送スクリュー62Yに前述の第1実施形態において説明した検知面攪拌部材70Yを複数個取り付けけた構成である。図7では具体例として二個の検知面攪拌部材70YA、70YBを取り付けた場合を図示するが、検知面攪拌部材70Yの個数はこれに限るものではない。第二搬送スクリュー62Yが図中矢印D方向に回転すると、弾性体シート71YA、71YBによって検知面80Y上の現像剤が攪拌されるようになっている。

トナー濃度センサ56Yは、前述の第1実施形態と同様に、ケーシング55の外壁面55aYに取り付けられ、トナー濃度センサ56Yを設けた箇所のケーシング55Yの内壁面55bYはトナー濃度センサ56Yの検知領域としての検知面80Yとなる。

【0026】

そして、検知面攪拌部材70YA、70YBのそれぞれのフィン71YA、71YBは第二搬送スクリュー62Yの軸方向で互いにずらして取り付けられているが、完全にずらしているわけではなく一部分で重なっている部分がある。これは検知面80Yを確実に攪拌・清掃を行うためであり、画像形成装置組立時や駆動中に不意に弾性シートが意図しない方向に破損してしまい検知面80Y全面を清掃できなくなることを未然に防いでいる。

また、前述の第1実施形態で述べたように、フィン71YA、71YBに開口部71aYA、71aYBを設けることで、一度に弾性体シート71YA、71YBによって攪拌・清掃する検知面80Yの面積を少なくすることが可能となるので、現像剤密度の変動をより防止することができる。したがって、検知面攪拌部材70YA、70YBの攪拌動作に起因する嵩密度の変動を防止することができる。

このような第3実施形態の検知面攪拌部材70YA、70YBは、第1実施形態の場合

と同様に、弾性体シート 71 Y A、71 Y B の先端が検知面 80 を通過する前後で生じる現像剤密度差を抑制することが出来る。また、このようにして現像剤密度差を抑制することが出来るので、前述の第 1 実施形態と同様に、線速モード、環境、現像剤の流動性などの外乱による現像剤密度差のばらつきを抑制することが出来る。

【0027】

また、この第 3 実施形態の現像装置 5 Y では、前述の第 1 実施形態の場合と異なりフィン 71 が 1 個ではなく、2 個取り付けられており、しかもこの 2 個のフィン 71 Y A、71 Y B は第二搬送スクリュウ 62 Y の軸方向にずらしている。これによって、一つの検知面攪拌部材 70 Y A、70 Y B が攪拌、清掃する現像剤量を少なくすることが可能となるためにより一層現像剤密度差を抑制することが出来る。

10

以上のような構成にすることで、検知面攪拌部材 70 Y A、70 Y B による攪拌前後で起こる現像剤密度の変動を減少させつつ、流動性が低下した現像剤で起こりうる現像剤の滞留を解消することが可能となる。このような第 3 実施形態の検知面攪拌部材 70 Y A、70 Y B は、第 1 実施形態の場合と同様に、弾性体シート 71 Y A、71 Y B の先端が検知面 80 Y を通過する前後で生じる現像剤密度差を抑制することができる。また、現像剤密度差を抑制することができることにより、第 1 実施形態と同様に、線速モード、環境、現像剤の流動性、などの外乱による現像剤密度差のばらつきを抑制することができる。

【0028】

前述の第 2 実施形態においては、検知面 80 Y での現像剤の嵩密度の変動を抑制する構成として、天井凸部 67 a Y を形成し、検知面 80 Y 近傍を第二現像剤収容部 54 Y の他の位置よりも断面積が狭くしている。ここで、検知面 80 Y での現像剤の嵩密度の変動を抑制する構成として第 2 実施形態の場合とは異なる構成を備えた第 4 実施形態について、図 8 に基づいて説明する。図 8 は、第 4 実施形態に係る現像装置 5 Y の上部カバー 67 Y を取り外した状態の上面図である。

20

図 8 に示すように、第 4 実施形態に係る現像装置 5 Y の第二搬送スクリュウ 62 Y は、検知面 80 Y 近傍の領域 W における羽部 62 b Y のピッチ幅を他の位置よりも狭める羽部 62 c Y を有する構成となっている。このようにピッチ幅を狭めた羽部 62 c Y を形成することにより、領域 W において現像剤 G を滞留させることができ、他の位置よりも現像剤が詰まった状態となり、現像剤の嵩密度の変動が生じにくくなる。そして、このピッチ幅を狭めた羽部 62 c Y の間の軸部 62 a Y に検知面攪拌部材 70 Y が形成されている。従って、検知面 80 Y は検知面攪拌部材 70 Y と対向する位置にあるため、上述第 2 実施形態における天井凸部 67 a Y を設けた場合と同様に、この第 4 実施形態においても、検知面 80 Y 近傍の現像剤の嵩密度が変動することを抑制可能としている。

30

なお、この第 4 実施形態における検知面攪拌部材 70 Y としては、前述の第 3 実施形態のように、複数個形成しても良いし、第 2 実施形態で示すように、天井突部 67 a Y を設けた構成としても良い。

また、上記実施形態においては、検知面攪拌部材 70 Y は、第 2 搬送スクリュウ 62 Y に形成しているが、トナー濃度検知センサ 56 を第 1 現像剤収容部 53 Y の底部外壁部に取り付け、検知面攪拌部材 70 Y を第 1 搬送スクリュウ 61 Y に取り付けても良い。

【図面の簡単な説明】

40

【0029】

【図 1】本発明による一実施形態に係る画像形成装置である電子写真方式のプリンタの概略構成を示す図である。

【図 2】図 1 で示すプロセスカートリッジを感光体の回転軸の軸線方向から見た概略断面図である。

【図 3】図 2 で示す現像装置の上部カバーを取り外した状態の上面図である。

【図 4】本発明による実施形態に係る現像装置で使用される第 1 実施形態の検知面攪拌部材が固定された部分の拡大斜視図である。

【図 5】図 2 で示す現像装置のトナー濃度センサを設けた位置での第二現像剤収容部の拡大断面図である。

50

【図 6】本発明による実施形態に係る現像装置で使用される検知面近傍の上部カバーの内壁面を下げる構成の説明図で、(a)は、現像装置の第二現像剤収容部を図 3 中の矢印 E 方向から見た第二現像剤収容部の側方断面図であり、(b)は、上部カバーの内壁面を上方に載置した平面図である。

【図 7】本発明による第 3 実施形態に係る現像装置が備える第二搬送スクリューの検知面攪拌部材が固定された部分の近傍の拡大説明図である。

【図 8】本発明による第 4 実施形態に係る現像装置の上部カバーを取り外した状態の上面図である。

【符号の説明】

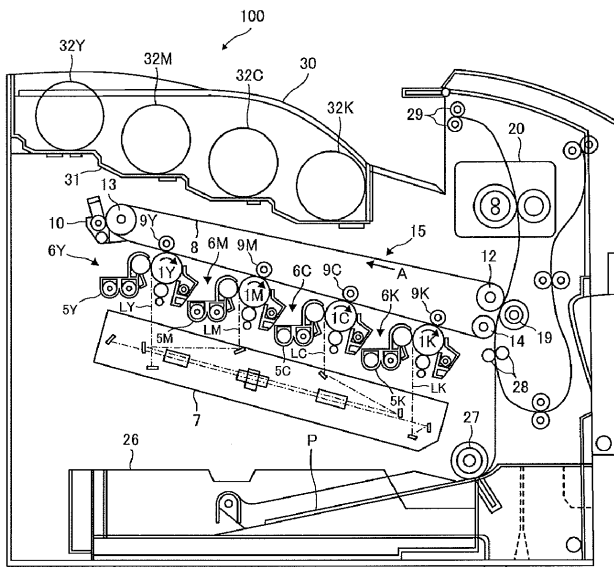
【0030】

1 Y、1 M、1 C、1 K 感光体、2 クリーニング装置、4 帯電装置、5 Y、5 M、5 C、5 K 現像装置、6 Y、6 M、6 C、6 K プロセカートリッジ、7 露光装置、8 中間転写ベルト、9 Y、9 M、9 C、9 K 一次転写バイアスローラ、19 二次転写ローラ、20 定着装置、51 Y 現像スリーブ、52 Y 現像ドクタ、53 Y 第一現像剤収容部、54 Y 第二現像剤収容部、55 Y ケーシング、55 a Y 外壁部、55 b Y 内壁部、56 Y トナー濃度センサ、57 Y 制御部、58 Y トナー補給部、59 Y 仕切り壁、61 Y 第 1 搬送スクリュー、62 Y 第 2 搬送スクリュー、62 a Y 軸部、62 b Y、62 c Y 羽部、67 Y 上部カバー、67 a Y 天井凸部、70 Y、70 Y A、70 Y B 検知面攪拌部材、71 Y、71 Y A、71 Y B 弾性体シート、72 Y、72 Y A、72 Y B フィン、72 a Y、72 a Y A、72 a Y B 開口部、72 b Y 枠部、80 Y 検知面

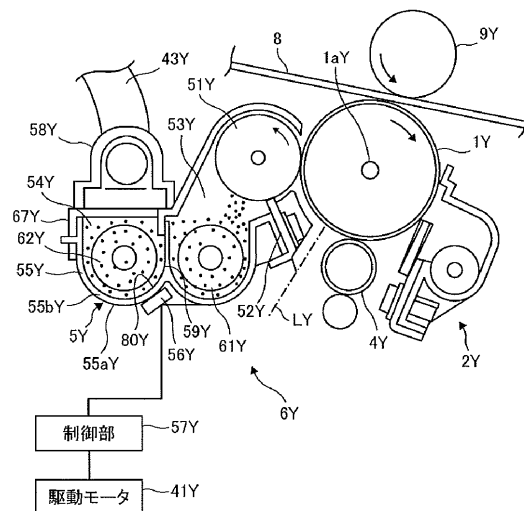
10

20

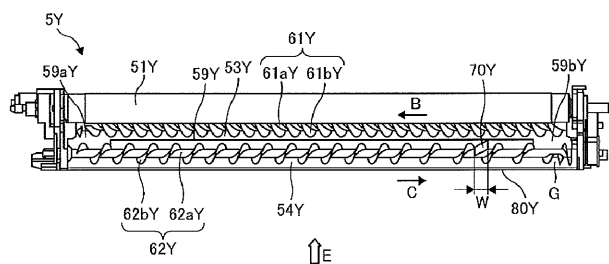
【図 1】



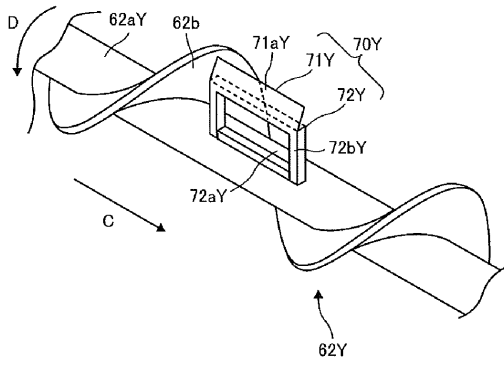
【図 2】



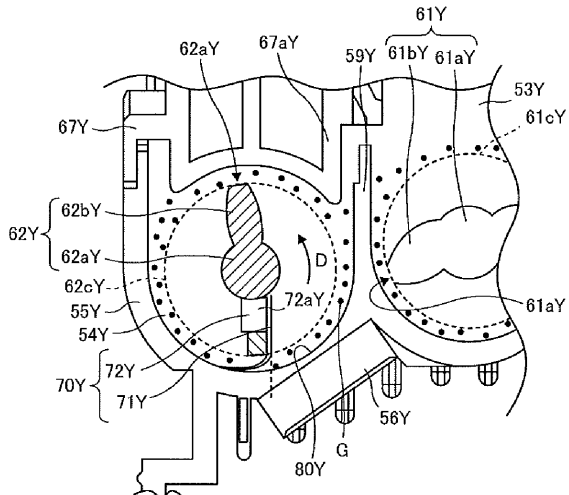
【図 3】



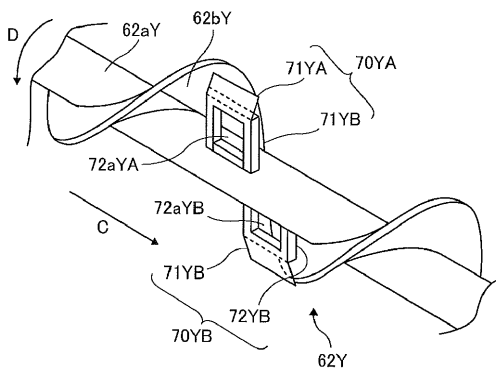
【図 4】



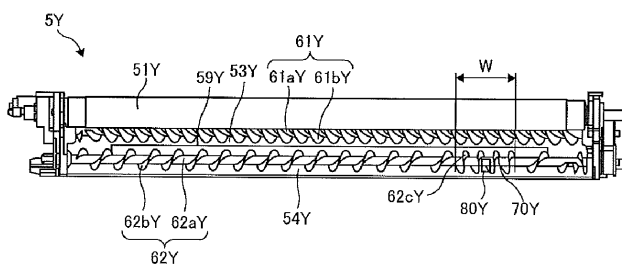
【図 5】



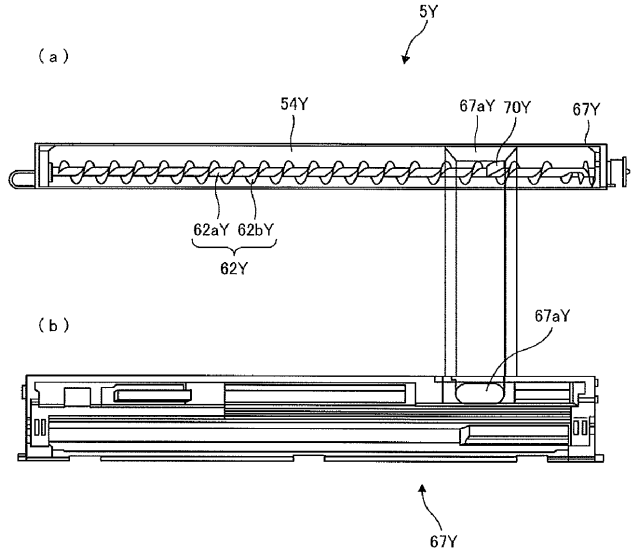
【図 7】



【図 8】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 石橋 均
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 長谷川 真
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 藤森 仰太
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 宮下 義明
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 平山 裕士
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 竹内 信貴
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 田中 加余子
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 吉田 晃
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 AA03 AA12 AA25 AA33 AB02 AB18 AC02 AD06 AD13 AD17
BA02 BA08 DA10 DA42 DA52 DA93 DB25 EA01