

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4284616号
(P4284616)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl. F I
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/08 110
 G03G 15/08 507E

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-234515 (P2004-234515)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成16年8月11日(2004.8.11)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2006-53322 (P2006-53322A)	(74) 代理人	100096840 弁理士 後呂 和男
(43) 公開日	平成18年2月23日(2006.2.23)	(74) 代理人	100097032 弁理士 ▲高▼木 芳之
審査請求日	平成17年11月29日(2005.11.29)	(72) 発明者	石井 昌宏 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		審査官	▲高▼橋 祐介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像カートリッジ、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、

前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するトナー攪拌部材と、

前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、

を備えた現像カートリッジであって、

前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態で行き回しされ、前記攪拌板における回転方向下流側の面は、先端側へ行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、

前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、

前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されていることを特徴とする現像カートリッジ。

10

20

【請求項 2】

前記傾斜面は、前記攪拌板の先端が前記トナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 3】

前記攪拌板の先端が前記トナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、前記傾斜面の水平線に対する傾斜角度が $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ になるように設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 4】

前記傾斜面は、その延長上に前記トナー供給口の下側開口縁部が到達したときに、先端側へ行くほど下るように傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の現像カートリッジ。

10

【請求項 5】

前記傾斜面の延長上に前記トナー供給口の下側開口縁部が到達したときに、前記傾斜面の水平線に対する傾斜角度が $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ になるように設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 6】

前記傾斜面の内側端部が前記トナー供給口の上側開口縁部と同じ高さ位置のときに、前記傾斜面の外側端部が前記トナー供給口の下側開口縁部よりも高い位置になるように設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

20

【請求項 7】

前記複数の貫通孔は、前記連結部における前記回転軸寄り位置にのみ設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 8】

当該トナー攪拌部材は、全体が、少なくとも回転駆動時にトナーから受ける圧力によりほぼ変形しない程度の剛性を有するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

【請求項 9】

像担持体に形成された静電潜像を前記トナー収容口から供給されたトナーにより現像する現像手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の現像カートリッジ。

30

【請求項 10】

前記トナー収容室に収容されるトナーは、非磁性一成分重合トナーであることを特徴とする請求項 9 に記載の現像カートリッジ。

【請求項 11】

トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するトナー攪拌部材と、

40

前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、

静電潜像が形成される像担持体と、

前記像担持体に形成された静電潜像を前記トナー供給口から供給されたトナーにより現像する現像手段とを備えたプロセスカートリッジであって、

前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、

前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態で行き回り、

前記攪拌板における回転方向下流側の面は、先端側へ行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、

50

前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、

前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されていることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 12】

トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、

前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するトナー攪拌部材と、

前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、

静電潜像が形成される像担持体と、

帯電された前記像担持体に対して、レーザ光を照射して静電潜像を形成する露光手段と

、前記像担持体に形成された静電潜像を前記トナー供給口から供給されたトナーにより現像する現像手段と

前記像担持体上に担持されたトナー像を記録媒体に転写する転写手段と、

発光素子から出射され前記一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して前記他方の窓孔から出射した検知光を受光素子にて検出し、その出力値に応じてトナーの有無を判断する手段と、

を備えた画像形成装置であって、

前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、

前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態での回転駆動され、

前記攪拌板における回転方向下流側の面は、先端側へ行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、

前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、

前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トナー攪拌部材、現像カートリッジ、プロセスカートリッジ及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レーザプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置においては、現像ローラに層厚規制ブレードを押圧接触させることで、現像ローラ上にトナーの薄層を形成する。そして、このように薄層化されたトナーにより感光体上の静電潜像をトナー像として可視化し、さらにこの可視化されたトナー像を用紙に転写するようにしている。

【0003】

例えば、下記の特許文献 1 に記載された画像形成装置では、現像ローラが設けられた現像室に隣接してトナーを収容するトナー収容室が設けられ、このトナー収容室内には、トナーを攪拌するとともに、現像室に連通した開口部にトナーを供給するアジテータ（トナー攪拌部材）が回転駆動可能に設けられている。このアジテータは、回転軸周りに一体に形成された A B S 樹脂等からなる支持部材を備え、さらにその支持部材の先端部に P E T

10

20

30

40

50

等で形成された厚さ100 μ mの可撓性のフィルムを取り付けた構成となっている。支持部材が回転駆動されると、フィルムが撓み変形を伴いつつトナー収容室の内壁面に摺接し、フィルムが前記開口部に至ったときに、フィルムが復元変形するとともに、トナーをその開口部から現像室側へ弾き出すようになっている。

【特許文献1】特開2001-100501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、上記のアジテータは、支持部材にフィルムを取り付ける構成であるために、部品点数が多くなり、組み付けの手間や部品費等による製造コストの高騰を招くという問題があった。

10

【0005】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、部品点数を低減し、製造コストを抑えることが可能なトナー攪拌部材、現像カートリッジ、プロセスカートリッジ及び画像形成装置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】

【0006】

上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明に係る現像カートリッジは、トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するトナー攪拌部材と、前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、を備えた現像カートリッジであって、前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態で行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されているところに特徴を有する。

20

30

【0007】

【0008】

請求項2の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記傾斜面は、前記攪拌板の先端が前記トナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜しているところに特徴を有する。

【0009】

請求項3の発明は、請求項2に記載のものにおいて、前記攪拌板の先端が前記トナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、前記傾斜面の水平線に対する傾斜角度が20°～80°になるように設定されているところに特徴を有する。

40

【0010】

請求項4の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記傾斜面は、その延長上に前記トナー供給口の下側開口縁部が到達したときに、先端側へ行くほど下るように傾斜しているところに特徴を有する。

【0011】

請求項5の発明は、請求項4に記載のものにおいて、前記傾斜面の延長上に前記トナー供給口の下側開口縁部が到達したときに、前記傾斜面の水平線に対する傾斜角度が20°

50

～ 80°になるように設定されているところに特徴を有する。

【0012】

請求項6の発明は、請求項1から請求項5のいずれかに記載のものにおいて、前記傾斜面の内側端部が前記トナー供給口の上側開口縁部と同じ高さ位置のときに、前記傾斜面の外側端部が前記トナー供給口の下側開口縁部よりも高い位置になるように設定されているところに特徴を有する。

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

請求項7の発明は、請求項1から請求項6のいずれかに記載のものにおいて、前記複数の貫通孔は、前記連結部における前記回転軸寄り位置にのみ設けられているところに特徴を有する。

【0017】

【0018】

請求項8の発明は、請求項1から請求項7のいずれかに記載のものにおいて、当該トナー攪拌部材は、全体が、少なくとも回転駆動時にトナーから受ける圧力によりほぼ変形しない程度の剛性を有するように形成されているところに特徴を有する。

【0019】

請求項9の発明は、請求項1から請求項8のいずれかに記載のものにおいて、像担持体に形成された静電潜像を前記トナー収容口から供給されたトナーにより現像する現像手段を備えたところに特徴を有する。

【0020】

請求項10の発明は、請求項9に記載のものにおいて、前記トナー収容室に収容されるトナーは、非磁性一成分重合トナーであるところに特徴を有する。

【0021】

請求項11の発明に係るプロセスカートリッジは、トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するトナー攪拌部材と、前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、静電潜像が形成される像担持体と、前記像担持体に形成された静電潜像を前記トナー供給口から供給されたトナーにより現像する現像手段とを備えたプロセスカートリッジであって、前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態では回転駆動され、前記攪拌板における回転方向下流側の面は、先端側へ行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されているところに特徴を有する。

【0022】

請求項12の発明に係る画像形成装置は、トナー供給口に連なりトナーを収容するトナー収容室を有するケースと、前記トナー収容室内において前記ケースの一对の側壁間に支持される回転軸を中心に回転駆動可能に設けられ、前記回転軸からその径方向外側へ延びる連結部と、前記連結部の先端に設けられ、回転駆動に伴って、前記トナー収容部の底部に堆積したトナーを掻き上げるとともに前記トナー供給口へ供給する攪拌板とを有するト

10

20

30

40

50

ナー攪拌部材と、前記ケースの両側壁における前記回転軸の斜め下でかつ前記トナー供給口側の位置に設けられた窓孔を塞ぎ、トナーの残量検知用の検知光が一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して他方の窓孔から出射されるようにするための一对の光透過性の窓部材と、静電潜像が形成される像担持体と、帯電された前記像担持体に対して、レーザ光を照射して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体に形成された静電潜像を前記トナー供給口から供給されたトナーにより現像する現像手段と前記像担持体上に担持されたトナー像を記録媒体に転写する転写手段と、発光素子から出射され前記一方の窓孔から入射し前記トナー収容室を通過して前記他方の窓孔から出射した検知光を受光素子にて検出し、その出力値に応じてトナーの有無を判断する手段と、を備えた画像形成装置であって、前記連結部と前記攪拌板とが互いに同一材料によって一体に形成されており、前記攪拌板は、前記トナー収容室の内壁面に対し非接触の状態で行き回され、前記攪拌板における回転方向下流側の面は、先端側へ行くほど次第に前記回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっており、前記傾斜面の外側端部から前記連結部と接続された内側端部までの長さ寸法は、前記傾斜面の内側端部から前記回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定され、前記連結部は、前記回転軸に対し垂直方向に延びかつ前記回転軸方向を向いた複数の板片を有し、隣り合う前記板片間に回転接線方向に貫通した貫通孔が形成されているところに特徴を有する。

10

【発明の効果】

【0023】

<請求項1、請求項9、請求項11及び請求項12の発明>

20

トナー攪拌部材は、トナーの攪拌及び供給を行う攪拌板と、攪拌板を回転軸に連結する連結部とを備え、これらが同一材料によって一体に形成されているため、部品点数を低減でき、組み付けや部品に要する製造コストを抑えることができる。

【0024】

また、攪拌板の回転方向下流側の面が、先端側に行くほど次第に回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面となっているため、トナー攪拌部材の回転駆動時には傾斜面によりトナーが径方向外側へ誘導される。これにより、トナー収容室内のトナーをトナー供給口へ効率良く運搬することができる。

また、傾斜面の外側端部から内側端部までの長さ寸法が傾斜面の内側端部から回転軸までの長さ寸法よりも大きくなるように設定されていることにより、傾斜面の長さ寸法（面積）が確保され、トナーの攪拌と供給とを効率良く行うことができる。

30

また、連結部には、回転接線方向に貫通した貫通孔が設けられているため、回転駆動時にトナーから受ける圧力が低減され、トナー攪拌部材の駆動手段にかかる負荷を軽減できる。

また、連結部には、複数の貫通孔が軸方向に並んで設けられているため、軸方向に大きく延びた貫通孔を一つのみ設ける場合と比較すると、各貫通孔間に先端側と回転軸側とを連結する部位が設けられる分強度が向上する。

また、攪拌板がトナー収容室の内壁面に対し非接触の状態で行き回されるため、攪拌板とトナー収容室の内壁面との摩擦により駆動手段に負荷がかかることを防止できる。

【0025】

40

<請求項2の発明>

傾斜面は、攪拌板の先端がトナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜しているため、トナーの残量が少ない状態でも、傾斜面によって掻き上げられたトナーが傾斜面上を滑り落ちるようにして、トナー供給口側へ運搬される。

【0026】

<請求項3の発明>

攪拌板の先端がトナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、傾斜面の水平線に対する傾斜角度が20°～80°になるように設定されている。ここで、傾斜面の傾斜角度がきつい場合には、トナーをトナー供給口側へ運ぶ力が大きくなるが、運搬

50

されるトナーの量が少なくなる。また傾斜面の傾斜角度がゆるい場合には、その反対になる。そのため本構成のように傾斜面の傾斜角度を $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とすることで、最も効率良くトナーをトナー供給口へ運搬することができる。

【0027】

<請求項4の発明>

傾斜面は、その延長上にトナー供給口の下側開口縁部が到達したときに、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜しているため、トナーの残量が少ない状態でも、傾斜面によって掻き上げられたトナーが傾斜面上を滑り落ちるようにして、トナー供給口側へ運搬される。

【0028】

<請求項5の発明>

傾斜面の延長上にトナー供給口の下側開口縁部が到達したときに攪拌板の先端がトナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置に到達したときに、傾斜面の水平線に対する傾斜角度が $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ になるように設定されている。ここで、傾斜面の傾斜角度がきつい場合には、トナーをトナー供給口側へ運ぶ力が大きくなるが、運搬されるトナーの量が少なくなる。また傾斜面の傾斜角度がゆるい場合には、その反対になる。そのため本構成のように傾斜面の傾斜角度を $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とすることで、最も効率良くトナーをトナー供給口へ運搬することができる。

【0029】

<請求項6の発明>

傾斜面の内側端部がトナー供給口の上側開口縁部と同じ高さ位置のときに、傾斜面の外側端部がトナー供給口の下側開口縁部よりも高い位置になるように設定されている。即ち、トナー供給口の高さ寸法が傾斜面の高さ寸法よりも大きく設定されているため、傾斜面によって運搬されたトナーが円滑にトナー供給口内に流入する。

【0030】

【0031】

【0032】

【0033】

<請求項7の発明>

複数の貫通孔が連結部における回転軸寄り位置にのみ設けられているため、トナー攪拌部材の駆動手段にかかる負荷を軽減するとともに、連結部の先端側でもトナーを効果的に攪拌することができる。即ち、仮に貫通孔を連結部の先端寄り位置のみに設けた場合には、駆動手段の負荷の軽減の効果こそ期待できるものの、軸部寄りの部位でトナーの攪拌を行うことになるため、特にトナーの残量が少ない場合に、その軸部寄りの部位にトナーが載りにくくなり、トナーの効果的な攪拌が見込めなくなる。しかし、本構成によれば、その両方の効果が期待できる。

【0034】

【0035】

<請求項8の発明>

トナー攪拌部材は、全体が少なくとも回転駆動時にトナーから受ける圧力によりほぼ変形しない程度の剛性を有するように形成されているため、本構成と同様の形状のトナー攪拌部材を可撓性のフィルムを用いて形成した場合に比べると、トナーをより効果的に攪拌し、供給することができる。

【0036】

<請求項10の発明>

トナー収容室に収容されるトナーは、非磁性一成分重合トナーであるため、流動性が極めて高く、トナー攪拌部材による攪拌を良好に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

<第1実施形態>

10

20

30

40

50

次に本発明の第1実施形態を図1から図8を参照して説明する。

図1および図2は、本発明の画像形成装置としてのレーザープリンタを示す要部側断面図である。このレーザープリンタ1は、本体ケーシング2と、その本体ケーシング2内に収容される、記録媒体としての用紙3を給紙するためのフィーダ部4や、給紙された用紙3に画像を形成するための画像形成部5などを備えている。

【0038】

本体ケーシング2の一方側の側壁には、後述するプロセスカートリッジ20を着脱するための着脱口6が形成されており、その着脱口6を開閉するためのフロントカバー7が設けられている。このフロントカバー7は、その下端部に挿通されたカバー軸（図示せず）に回動自在に支持されている。これによって、フロントカバー7をカバー軸を中心として閉じると、図1に示すように、フロントカバー7によって着脱口6が閉鎖され、フロントカバー7をカバー軸を支点として開くと（傾倒させると）、図2に示すように、着脱口6が開放され、この着脱口6を介して、プロセスカートリッジ20を本体ケーシング2に対して着脱させることができる。

10

【0039】

フィーダ部4は、本体ケーシング2内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ9と、給紙トレイ9の前端部の上方に設けられる給紙ローラ10および分離パッド11と、給紙ローラ10の後側に設けられるピックアップローラ12と、給紙ローラ10の前側下方において対向配置されるピンチローラ13と、給紙ローラ10の前側上方において対向配置される紙粉取りローラ8と、給紙ローラ10の後側上方に設けられるレジストローラ14とを備えている。

20

【0040】

給紙トレイ9の内部には、用紙3を積層状に載置可能な用紙押圧板15が備えられている。この用紙押圧板15は、後端部において揺動可能に支持されることによって、前側端部が下方に配置され、給紙トレイ9の底板16に沿う載置位置と、前端部が上方に配置され、傾斜する搬送位置とに揺動可能とされている。

【0041】

また、給紙トレイ9の前端部には、用紙押圧板15の前端部を上方に持ち上げるためのレバー17が設けられている。このレバー17は、用紙押圧板15の前側から下側へ回り込むように断面略L字状に形成されており、その上端部が、給紙トレイ9の前端部に設けられたレバー軸18に取り付けられ、その後端部が、用紙押圧板15の下面の前端部に当接している。これによって、レバー軸18に図中時計回りの回転駆動力が入力されると、レバー17がレバー軸18を支点として回転し、レバー17の後端部が用紙押圧板15の前端部を持ち上げ、用紙押圧板15を搬送位置に位置させる。

30

【0042】

用紙押圧板15が搬送位置に位置されると、用紙押圧板15上の用紙3は、ピックアップローラ12に押圧され、ピックアップローラ12の回転によって、給紙ローラ10と分離パッド11との間に向けて搬送開始される。

【0043】

一方、給紙トレイ9を本体ケーシング2から離脱させると、用紙押圧板15は、その自重によって、前側端部が下方に移動し、用紙押圧板15が載置位置に位置される。用紙押圧板15が載置位置に位置されると、用紙押圧板15上に用紙3を積層状に載置することができる。

40

【0044】

ピックアップローラ12によって給紙ローラ10と分離パッド11との間に向けて送り出された用紙3は、給紙ローラ10の回転によって、給紙ローラ10と分離パッド11との間に挟まれたときに、確実に1枚ごとに捌かれて給紙される。給紙された用紙3は、給紙ローラ10とピンチローラ13との間を通り、紙粉取りローラ8によって、紙粉が取り除かれた後、レジストローラ14に搬送される。

【0045】

50

レジストローラ 14 は、一対のローラから構成され、用紙 3 を、レジスト後に、後述する感光ドラム 29 と転写ローラ 32 との間であって、感光ドラム 29 上のトナー像を用紙 3 に転写する転写位置に搬送する。

【0046】

画像形成部 5 は、露光手段としてのスキャナ部 19、プロセスカートリッジ 20、定着部 21などを備えている。

【0047】

スキャナ部 19 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、図示しないレーザ光源、回転駆動されるポリゴンミラー 22、f レンズ 23、反射鏡 24、レンズ 25 および反射鏡 26などを備えている。レーザ光源から発光される画像データに基づくレーザビームは、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 22 で偏向されて、f レンズ 23 を通過した後、反射鏡 24 によって光路が折り返され、さらにレンズ 25 を通過した後、反射鏡 26 によってさらに光路が下方に屈曲されることにより、プロセスカートリッジ 20 の後述する感光ドラム 29 の表面上に照射される。

【0048】

図 3 はプロセスカートリッジ 20 の側断面図である。このプロセスカートリッジ 20 は、スキャナ部 19 の下方において、本体ケーシング 2 に対して着脱自在に装着されている。プロセスカートリッジ 20 は、図 3 に示すように、筐体として、第 1 フレームとしての上フレーム 27 と、上フレーム 27 と別体に形成されて、上フレーム 27 と組み合わせられる第 2 フレームとしての下フレーム 28 とを備えている。また、プロセスカートリッジ 20 は、筐体内に、像担持体としての感光ドラム 29、帯電手段としてのスコロトロン型帯電器 30、現像カートリッジ 31、転写手段としての転写ローラ 32、およびクリーニングブラシ 33 を備えている。

【0049】

感光ドラム 29 は、円筒形状をなし、最表層がポリカーボネートなどからなる正帯電性の感光層により形成されるドラム本体 34 と、このドラム本体 34 の軸心において、ドラム本体 34 の長手方向に沿って延びる軸としての金属製のドラム軸 35 とを備えている。ドラム軸 35 が上フレーム 27 に支持され、このドラム軸 35 に対してドラム本体 34 が回転自在に支持されることにより、感光ドラム 29 は、上フレーム 27 において、ドラム軸 35 を中心に回転自在に設けられている。

【0050】

スコロトロン型帯電器 30 は、上フレーム 27 に支持されており、感光ドラム 29 の後側斜め上方において、感光ドラム 29 と接触しないように所定間隔を隔てて、感光ドラム 29 と対向配置されている。このスコロトロン型帯電器 30 は、感光ドラム 29 と所定間隔を隔てて対向配置された放電ワイヤ 37 と、放電ワイヤ 37 と感光ドラム 29 との間に設けられ、放電ワイヤ 37 から感光ドラム 29 への放電量を制御するためのグリッド 38 とを備えている。このスコロトロン型帯電器 30 では、グリッド 38 にバイアス電圧を印加すると同時に、放電ワイヤ 37 に高電圧を印加して、放電ワイヤ 37 をコロナ放電させることにより、感光ドラム 29 の表面を一様に正極性に帯電させることができる。

【0051】

なお、このスコロトロン型帯電器 30 には、放電ワイヤ 37 をクリーニングするためのクリーニング部材 36 が、放電ワイヤ 37 を挟持するように設けられている。

【0052】

現像カートリッジ 31 は、下フレーム 28 に対して着脱自在に装着されている。現像カートリッジ 31 は、後側が開放される略箱形の収容ケース 60 を備えており、その内部には、前側にトナー収容室 61、後側に現像室 62 が形成され、両者がトナー供給口 63 を介して連通している。

【0053】

トナー収容室 61 内には、現像剤として、正帯電性の非磁性一成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、重合性単量体、たとえば、スチレンなどのスチレン系単量

10

20

30

40

50

体や、アクリル酸、アルキル(C1~C4)アクリレート、アルキル(C1~C4)メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などによって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。このような重合トナーは、略球状をなし、流動性が極めて良好であり、高画質の画像形成を達成することができる。

【0054】

なお、このようなトナーには、カーボンブラックなどの着色剤やワックスなどが配合され、また、流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加されている。トナーの平均粒径は、約6~10 μ mである。

【0055】

また、トナー収容室61内には、トナー攪拌部材としてのアジテータ64が設けられている。このアジテータ64は、図示しないモータからの動力の入力により回転駆動され、それに伴ってトナー収容室61内のトナーが攪拌されて、トナー供給口63から現像室62に向かって放出される。なお、収容ケース60のトナー収容室61及びトナー供給口63と、アジテータ64とは、トナー攪拌装置65を構成している。トナー攪拌装置65の構成については後に詳述する。

【0056】

現像室62内には、供給ローラ40、現像手段としての現像ローラ41および層厚規制ブレード42が設けられている。

供給ローラ40は、トナー供給口63の後側下部に配置されて、現像カートリッジ31の収容ケース60に回転可能に支持されている。この供給ローラ40は、金属製のローラ軸43を、導電性の発泡材料からなるローラで被覆することにより構成されている。この供給ローラ40は、図示しないモータからの動力の入力により回転駆動される。

【0057】

現像ローラ41は、供給ローラ40の後側において、供給ローラ40と互いに圧縮されるように接触した状態で、現像カートリッジ31の収容ケース60に回転可能に支持されている。また、現像ローラ41は、現像カートリッジ31が下フレーム28に装着された状態で、感光ドラム29に対向して接触する。この現像ローラ41は、金属製のローラ軸44を、導電性のゴム材料からなるローラで被覆することにより構成されている。現像ローラ41のローラは、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴムまたはシリコンゴムからなるローラ本体の表面に、フッ素が含有されているウレタンゴムまたはシリコンゴムのコート層が被覆されている。現像ローラ41には、現像時に現像バイアスが印加される。また、現像ローラ41は、図示しないモータからの動力の入力により、供給ローラ40と同じ方向に回転駆動される。

【0058】

層厚規制ブレード42は、金属の板ばね材からなるブレード本体46の先端部に、絶縁性のシリコンゴムからなる断面半円形状の押圧部47を備えている。この層厚規制ブレード42は、現像ローラ41の上方において現像カートリッジ31の収容ケース60に支持されて、押圧部47がブレード本体46の弾性力によって現像ローラ41上に圧接されている。

【0059】

トナー供給口63から現像室62内に放出されたトナーは、供給ローラ40の回転により、現像ローラ41に供給され、このとき、供給ローラ40と現像ローラ41との間で正に摩擦帯電される。現像ローラ41上に供給されたトナーは、現像ローラ41の回転に伴って、層厚規制ブレード42の押圧部47と現像ローラ41との間に進入し、一定厚さの薄層として現像ローラ41上に担持される。

【0060】

転写ローラ32は、下フレーム28に回転自在に支持されており、上フレーム27と下フレーム28とが組み合わされた状態において、感光ドラム29と上下方向において対向して接触し、感光ドラム29との間にニップを形成するように配置されている。この転写ローラ32は、金属製のローラ軸45を、導電性のゴム材料からなるローラで被覆するこ

10

20

30

40

50

とにより構成されている。転写ローラ 3 2 には、転写時に転写バイアスが印加される。また、転写ローラ 3 2 は、図示しないモータからの動力の入力により、感光ドラム 2 9 と反対方向に回転駆動される。

【 0 0 6 1 】

クリーニングブラシ 3 3 は、下フレーム 2 8 に取り付けられており、上フレーム 2 7 と下フレーム 2 8 とが組み合わされた状態において、感光ドラム 2 9 の後側において、感光ドラム 2 9 と対向して接触するように配置されている。

【 0 0 6 2 】

感光ドラム 2 9 の表面は、その感光ドラム 2 9 の回転に伴って、まず、スコロトロン型帯電器 3 0 により一様に正帯電された後、スキャナ部 1 9 からのレーザビームの高速走査により露光され、用紙 3 に形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

10

【 0 0 6 3 】

次いで、現像ローラ 4 1 の回転により、現像ローラ 4 1 上に担持されかつ正帯電されているトナーが、感光ドラム 2 9 に対向して接触するときに、感光ドラム 2 9 の表面上に形成されている静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 2 9 の表面のうち、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給される。これにより、感光ドラム 2 9 の静電潜像は、可視像化され、感光ドラム 2 9 の表面には、反転現像によるトナー像が担持される。

【 0 0 6 4 】

その後、感光ドラム 2 9 の表面上に担持されたトナー像は、図 1 に示すように、レジストローラ 1 4 によって搬送されてくる用紙 3 が、感光ドラム 2 9 と転写ローラ 3 2 との間、の転写位置を通る間に、転写ローラ 3 2 に印加される転写バイアスによって、用紙 3 に転写される。トナー像が転写された用紙 3 は、定着部 2 1 に搬送される。

20

【 0 0 6 5 】

なお、転写後に感光ドラム 2 9 上に残存する転写残トナーは、現像ローラ 4 1 に回収される。また、転写後に感光ドラム 2 9 上に付着する用紙 3 からの紙粉は、クリーニングブラシ 3 3 によって回収される。

【 0 0 6 6 】

定着部 2 1 は、プロセスカートリッジ 2 0 の後側に設けられ、定着フレーム 4 8 と、その定着フレーム 4 8 内に、加熱ローラ 4 9 および加圧ローラ 5 0 とを備えている。

30

【 0 0 6 7 】

加熱ローラ 4 9 は、表面がフッ素樹脂によってコーティングされた金属管と、その金属管内に加熱のためのハロゲンランプとを備え、図示しないモータからの動力の入力により回転駆動される。

【 0 0 6 8 】

加圧ローラ 5 0 は、加熱ローラ 4 9 の下方において、加熱ローラ 4 9 を押圧するように対向配置されている。この加圧ローラ 5 0 は、金属製のローラ軸を、ゴム材料からなるローラで被覆することにより構成されており、加熱ローラ 4 9 の回転駆動に従って従動される。

【 0 0 6 9 】

40

定着部 2 1 では、転写位置において用紙 3 上に転写されたトナーを、用紙 3 が加熱ローラ 4 9 と加圧ローラ 5 0 との間を通過する間に熱定着させる。トナーが定着した用紙 3 は、本体ケーシング 2 の上面に向かって上下方向に延びた排紙パス 5 1 に搬送される。排紙パス 5 1 に搬送された用紙 3 は、その上側に設けられる排紙ローラ 5 2 によって、本体ケーシング 2 の上面に形成された排紙トレイ 5 3 上に排紙される。

【 0 0 7 0 】

次にトナー攪拌装置 6 5 の構成についてより詳細に説明する。図 4 及び図 6 ~ 図 8 は、トナー攪拌装置 6 5 を構成する収容ケース 6 0 及びアジテータ 6 4 の側断面図であり、図 5 はアジテータ 6 4 の斜視図である。

収容ケース 6 0 は、図 4 に示すように、ABS 等の合成樹脂材によって左右方向に細長

50

い略箱形状に形成され、後面と上面の一部が開放したケース本体部 66 と、ケース本体部 66 に対しその上面の開口を覆うように組み付けられた蓋部 67 とから構成されている。ケース本体部 66 は、収容ケース 60 の内部空間の下面を覆う底壁 68 を備えている。収容ケース 60 の内部空間のうち前側に形成されたトナー収容室 61 内には後述するアジテータ 64 の軸部 74 が左右方向に沿って支持されており、底壁 68 のうちトナー収容室 61 側には、軸部 74 を中心とした断面円弧状の弧状壁 68A が軸部 74 の略前方から軸部 74 の斜め下後方までの範囲にわたって形成されている。なお、トナー収容室 61 は、全体としては、軸部 74 を中心としてこの軸部 74 から弧状壁 68A までの長さを半径とした円柱状の空間よりも後方及び斜め上前方に若干拡大した形態である。また、弧状壁 68A の後方には、上側へ断面山形状に突出した下仕切壁 69 が連なって形成されており、この下仕切壁 69 の頂点部（トナー供給口 63 の下側開口縁部 69A）から弧状壁 68A の後端に至る領域の上面が軸部 74 を中心とした円の接線方向にほぼ沿うように傾斜した平坦な送給面 69B となっている。

10

【0071】

下仕切壁 69 の上方には、蓋部 67 の下面から板状の上仕切壁 70 が下向きに突出して設けられており、この上仕切壁 70 と下仕切壁 69 とによりトナー収容室 61 と現像室 62 とが前後に仕切られている。また、下仕切壁 69 の上端の下側開口縁部 69A と、上仕切壁 70 の下端の上側開口縁部 70A との間にはトナー供給口 63 が形成され、このトナー供給口 63 を介してトナー収容室 61 と現像室 62 とが連通している。トナー供給口 63 は、軸部 74 の後方位置に配されており、トナー収容室 61 の底部を覆う弧状壁 68A に対してアジテータ 64 の回転方向（図 4 の時計回り方向）下流側に配置されている。また、トナー供給口 63 の下側開口縁部 69A は軸部 74 よりも低く、上側開口縁部 70A は軸部 74 よりも高い位置に設けられている。なお、トナー収容室 61、現像室 62 及びトナー供給口 63 の左右方向の内幅寸法は、互いにほぼ等しくされている。

20

【0072】

ケース本体部 66 の左右両側壁には、それぞれトナー収容室 61 における下仕切壁 69 の前方でかつ軸部 74 の斜め下後方位置にトナーの残量検知用の窓孔 71（図 6 参照）が設けられ、各窓孔 71 には光透過性の窓部材 72 が装着されて閉塞されている。なお、本体ケーシング 2 には、一方の窓孔 71 の外側に発光素子（図示せず）、他方の窓孔 71 の外側に受光素子（図示せず）が設けられており、発光素子から出射され収容ケース 60 内を通過した検知光を受光素子にて検出し、その出力値に応じてトナーの有無を判別する。

30

【0073】

アジテータ 64 は、例えば ABS 樹脂等の合成樹脂材により一体に形成されており、全体として、回転駆動時にトナーから受ける圧力によりほぼ変形しない程度の剛性を有している。このアジテータ 64 は、図 4 及び図 5 に示すように、回転軸としての丸棒状の軸部 74 を備えており、この軸部 74 の両端部がトナー収容室 61 の左右両側壁に設けられた軸受孔（図示せず）に嵌め込まれることで、軸部 74 が左右方向に沿った水平姿勢で軸部 74 を中心として回転自在に支持されている。収容ケース 60 の左外側面にはギア機構（図示せず）が設けられており、このギア機構により図示しないモータからの動力が軸部 74 に伝達されることで、アジテータ 64 が図 4 の時計回り方向に回転駆動される。

40

【0074】

軸部 74 の左右両端部付近における外周面には、それぞれ略板状のワイパ取付部 75 が径方向の外側へ向けて互いに同一方向に延出して設けられている。各ワイパ取付部 75 には、それぞれ回転方向下流側の面に取付ピン 75A が突設されており、各取付ピン 75A にウレタンゴム等からなる長形状のワイパ 76 が一端を軸部 74 方向の外側に張り出すようにして取り付けられている。各ワイパ 76 は軸部 74 の回転に伴って、窓部材 72 の表面に摺接してその表面に付着したトナーを拭き取る。

【0075】

また、軸部 74 の外周面には、ワイパ取付部 75 とは反対側に連結部 77 が径方向の外側へ延出して設けられている。この連結部 77 は、軸部 74 に対し垂直な複数の板片 78

50

を備えるとともに、これらの板片78がトナー収容室61のほぼ全幅にわたって軸部74方向に概ね等間隔で並べて配置されており、各板片78の先端に次述の攪拌板80が支持されている。また、隣り合う各板片78の間には、回転接線方向に貫通した長方形の貫通孔79が形成されており、各貫通孔79は軸部74方向についてほぼ均一に並んで設けられている。

【0076】

攪拌板80は、トナー収容室61のほぼ全幅にわたる幅寸法を有した長方形の平板状をなしており、連結部77の先端から軸部74の径方向外側に向けて延設されている。この攪拌板80は、回転方向下流側の面が外向きの傾斜面80Aとなっており、この傾斜面80Aは先端側に行くほど次第に回転方向の上流側に行くように傾斜している。この傾斜面80Aと連結部77の延長方向とのなす角度（図4参照）は、 130.5° とされており、 $90^\circ < < 180^\circ$ の範囲に設定されている。また、傾斜面80Aの外側端部（軸部74と反対側の端部）から内側端部（軸部74側の端部）までの長さ寸法L1（図8参照）は11.5mmで、傾斜面80Aの内側端部から軸部74までの長さ寸法L2は10.5mmとされ、前者L1が後者L2よりも大きくなるように設定されている。

10

【0077】

さらに、図4に示すように、軸部74の中心から攪拌板80の先端までの長さ寸法L3は19.0mmで、軸部74の中心から弧状壁68Aの内面までの長さ寸法L4は20.0mmとされ、前者L3が後者L4よりも僅かに小さくなるように設定されている。このため、アジテータ64は、トナー収容室61の内壁面とは常に非接触の状態で行き、それにより攪拌板80の先端が弧状壁68Aのごく近傍を通過することになる。

20

また、図6に示すように、攪拌板80の先端がトナー供給口63の下側開口縁部69Aと同じ高さ位置に到達したときに、傾斜面80Aの水平線に対する傾斜角度は 55.7° とされ、 $20^\circ \sim 80^\circ$ の範囲内になるように設定されている。

【0078】

さらに、図7に示すように、トナー供給口63の高さ寸法L5は11.8mmで、また、傾斜面80Aの内側端部がトナー供給口63の上側開口縁部70Aと同じ高さ位置のときの傾斜面80Aの高さ寸法L6は8.7mmとされている。換言すれば、傾斜面80Aの内側端部がトナー供給口63の上側開口縁部70Aと同じ高さ位置のときに、傾斜面80Aの外側端部がトナー供給口63の下側開口縁部69Aよりも高い位置になるように設定されている。

30

また、図8に示すように、傾斜面80Aの延長上にトナー供給口63の下側開口縁部69Aが到達したときに、傾斜面80Aの水平線に対する傾斜角度は 44.0° とされ、 $20^\circ \sim 80^\circ$ の範囲内になるように設定されている。

【0079】

次に、トナー攪拌装置65によるトナーの攪拌及び供給動作について説明する。

アジテータ64は、図示しないモータからの動力により、例えば毎秒一回転の速度で回転駆動される。攪拌板80の先端が弧状壁68Aの前端位置から後端側へと移動すると、それに伴って、トナー収容室61の底部に堆積したトナーが傾斜面80Aにより回転方向下流側へ押圧され、図4に白抜き矢印で示すように、送給面69B上からトナー供給口63側へ掻き出される。なお、アジテータ64の回転に伴って、軸部74近傍のトナーの大部分は、連結部77に設けられた貫通孔79を回転方向下流側から上流側に通過する。

40

【0080】

図4の状態からアジテータ64がさらに回転し、攪拌板80の先端がトナー供給口63の近傍に至ったとき、具体的には、攪拌板80の先端がトナー供給口63の下側開口縁部69Aと同じ高さ位置に到達したとき（図6参照）、あるいはさらに傾斜面80Aの延長上に下側開口縁部69Aが到達する位置まで至ったとき（図8参照）には、傾斜面80Aがトナー供給口63側へ下るように傾斜した状態であるため、傾斜面80Aにより掻き上げられたトナーが傾斜面80A上を滑り落ちるようにしてトナー供給口63側へと運搬される（図6または図8の白抜き矢印参照）。攪拌板80がトナー供給口63の近傍を通過

50

する際には、トナー供給口 6 3 の高さ寸法が傾斜面 8 0 A の高さ寸法よりも大きいため（図 7 参照）、傾斜面 8 0 A によって運搬されたトナーが円滑にトナー供給口 6 3 内に流入する。

攪拌板 8 0 がトナー供給口 6 3 の近傍を通過する間に、傾斜面 8 0 A 上からトナー供給口 6 3 側へ落ちずに残ったトナーがあった場合には、そのトナーは攪拌板 8 0 の上昇とともに持ち上げられ、やがて傾斜面 8 0 A から落下して底部に堆積したトナーと混ざり合う。

【 0 0 8 1 】

以上のように本実施形態によれば、アジテータ 6 4 は、トナーの攪拌及び供給を行う攪拌板 8 0 と、攪拌板 8 0 を軸部 7 4 に連結する連結部 7 7 とを備え、これらが同一材料によって一体に形成されているため、部品点数を低減でき、組み付けや部品に要する製造コストを抑えることができる。

10

【 0 0 8 2 】

また、攪拌板 8 0 の回転方向下流側の面が、先端側に行くほど次第に回転方向の上流側に行くように傾斜した傾斜面 8 0 A となっているため、アジテータ 6 4 の回転駆動時には傾斜面 8 0 A によりトナーが径方向外側へ誘導される。これにより、トナー収容室 6 1 内のトナーをトナー供給口 6 3 へ効率良く運搬することができる。

【 0 0 8 3 】

また、傾斜面 8 0 A は、攪拌板 8 0 の先端がトナー供給口 6 3 の下側開口縁部 6 9 A と同じ高さ位置に到達したとき（図 6 参照）に、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜しているため、トナーの残量が少ない状態でも、傾斜面 8 0 A によって掻き上げられたトナーが傾斜面 8 0 A 上を滑り落ちるようにして、トナー供給口 6 3 側へ運搬される。

20

【 0 0 8 4 】

また、攪拌板 8 0 の先端がトナー供給口 6 3 の下側開口縁部 6 9 A と同じ高さ位置に到達したとき（図 6 参照）に、傾斜面 8 0 A の水平線に対する傾斜角度が $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ になるように設定されている。ここで、傾斜面 8 0 A の傾斜角度がきつい場合には、トナーをトナー供給口 6 3 側へ運ぶ力が大きくなるが、運搬されるトナーの量が少なくなる。また傾斜面 8 0 A の傾斜角度がゆるい場合には、その反対になる。そのため本実施形態のように傾斜面 8 0 A の傾斜角度を $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とすることで、最も効率良くトナーをトナー供給口 6 3 へ運搬することができる。

30

【 0 0 8 5 】

また、傾斜面 8 0 A は、その延長上にトナー供給口 6 3 の下側開口縁部 6 9 A が到達したとき（図 8 参照）に、先端側へ行くほど次第に下るように傾斜しているため、トナーの残量が少ない状態でも、傾斜面 8 0 A によって掻き上げられたトナーが傾斜面 8 0 A 上を滑り落ちるようにして、トナー供給口 6 3 側へ運搬される。

【 0 0 8 6 】

また、傾斜面 8 0 A の延長上にトナー供給口 6 3 の下側開口縁部 6 9 A が到達したとき（図 8 参照）に、傾斜面 8 0 A の水平線に対する傾斜角度が $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ になるように設定されている。ここで、傾斜面 8 0 A の傾斜角度がきつい場合には、トナーをトナー供給口 6 3 側へ運ぶ力が大きくなるが、運搬されるトナーの量が少なくなる。また傾斜面 8 0 A の傾斜角度がゆるい場合には、その反対になる。そのため本実施形態のように傾斜面 8 0 A の傾斜角度を $20^{\circ} \sim 80^{\circ}$ とすることで、最も効率良くトナーをトナー供給口 6 3 へ運搬することができる。

40

【 0 0 8 7 】

また、傾斜面 8 0 A の内側端部がトナー供給口 6 3 の上側開口縁部 7 0 A と同じ高さ位置のときに、傾斜面 8 0 A の外側端部がトナー供給口 6 3 の下側開口縁部 6 9 A よりも高い位置になるように設定されている。即ち、トナー供給口 6 3 の高さ寸法が傾斜面 8 0 A の高さ寸法よりも大きく設定されているため、傾斜面 8 0 A によって運搬されたトナーが円滑にトナー供給口 6 3 内に流入する。

【 0 0 8 8 】

50

また、傾斜面 80A の外側端部から内側端部までの長さ寸法 L1 が傾斜面 80A の内側端部から軸部 74 までの長さ寸法よりも大きくなるように設定されていることにより、傾斜面 80A の長さ寸法（面積）が確保され、トナーの攪拌と供給とを効率良く行うことができる。

【0089】

また、連結部 77 には、回転接線方向に貫通した貫通孔 79 が設けられているため、回転駆動時にトナーから受ける圧力が低減され、アジテータ 64 の駆動手段にかかる負荷を軽減できる。

【0090】

また、連結部 77 には、複数の貫通孔 79 が軸方向に並んで設けられているため、軸方向に大きく延びた貫通孔を一つのみ設ける場合と比較すると、各貫通孔 79 間に先端側と回転軸 45 側とを連結する部位（板片 78）が設けられる分強度が向上する。特に本実施形態では、複数の貫通孔 79 は軸方向にほぼ均一に設けられているため、回転駆動時にアジテータ 64 に対してかかる負荷が軸方向に偏ることを防止できる。

【0091】

また、アジテータ 64 の攪拌板 80 がトナー収容室 61 の内壁面に対し非接触の状態で行われるため、攪拌板 80 とトナー収容室 61 の内壁面との摩擦により駆動手段に負荷がかかることを防止できる。

【0092】

また、アジテータは、全体が少なくとも回転駆動時にトナーから受ける圧力によりほぼ変形しない程度の剛性を有するように形成されているため、本構成と同様の形状のアジテータを可撓性のフィルムを用いて形成した場合に比べると、トナーをより効果的に攪拌し、供給することができる。

【0093】

また、トナー収容室 61 に収容されるトナーは、非磁性一成分重合トナーであるため、流動性が極めて高く、アジテータ 64 による攪拌を良好に行うことができる。

【0094】

< 第 2 実施形態 >

次に本発明の第 2 実施形態について図 9 及び図 10 を参照して説明する。図 9 は、本実施形態のトナー攪拌装置 85 を構成する収容ケース 60 及びアジテータ 86 の側断面図であり、図 10 はアジテータ 86 の斜視図である。

【0095】

本実施形態のアジテータ 86 は、複数の貫通孔 87 が連結部 88 における軸部 74 寄り位置のみに設けられている。各貫通孔 87 は、同じく回転接線方向に貫通して設けられ、また軸部 74 方向にほぼ均一に配設されている。また、連結部 88 の先端側には、回転接線方向に対して垂直な攪拌面 89 が傾斜面 80A の内側端部に連なって形成されている。なお、上記以外の構成は第 1 実施形態のもと同様であるので、第 1 実施形態と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0096】

このアジテータ 86 が回転駆動されると、軸部 74 近傍のトナーは、連結部 88 の各貫通孔 87 を回転方向下流側から上流側に通過する。また、連結部 88 の攪拌面 89 によりトナー収容室 61 の底部に堆積したトナーが回転方向下流側へ押圧され、その一部が攪拌面 89 上に載って上方へ持ち上げられてから、攪拌面 89 から落下し底部に堆積したトナーと混ざり合う。

【0097】

以上のように本実施形態によれば、複数の貫通孔 87 が連結部における軸部 74 寄り位置のみに設けられているため、アジテータ 86 の駆動手段にかかる負荷を軽減するとともに、連結部 88 の先端側でもトナーを効果的に攪拌することができる。即ち、仮に貫通孔を連結部 88 の先端寄り位置のみに設けた場合には、駆動手段の負荷の軽減の効果は期待できるものの、軸部 74 寄りの部位でトナーの攪拌を行うことになるため、特にトナーの

10

20

30

40

50

残量が少ない場合に、その軸部 7 4 寄りの部位にトナーが載りにくくなり、トナーの効果的な攪拌が見込めなくなる。しかし、本実施形態によれば、その両方の効果が期待できる。

【 0 0 9 8 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記実施形態ではアジテータを合成樹脂材により形成したものを示したが、本発明によれば、アジテータは金属材料により形成しても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態における画像形成装置としてのレーザープリンタを示す要部側断面図であり、フロントカバーを閉じた状態を示す。

【図 2】図 1 に示すレーザープリンタの要部側断面図であり、フロントカバーを開いた状態を示す。

【図 3】プロセスカートリッジの側断面図である。

【図 4】攪拌板の先端が弧状壁の後端付近にあるときのアジテータ及び収容ケースの側断面図である。

【図 5】アジテータの斜視図である。

20

【図 6】攪拌板の先端がトナー供給口の下側開口縁部と同じ高さ位置にあるときのアジテータ及び収容ケースの側断面図である。

【図 7】傾斜面の内側端部がトナー供給口の上側開口縁部と同じ高さ位置にあるときのアジテータ及び収容ケースの側断面図である。

【図 8】傾斜面の延長上にトナー供給口の下側開口縁部があるときのアジテータ及び収容ケースの側断面図である。

【図 9】第 2 実施形態におけるアジテータ及び収容ケースの側断面図である。

【図 1 0】アジテータの斜視図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 0 】

30

1 ... レーザプリンタ (画像形成装置)

3 ... 用紙 (記録媒体)

1 9 ... スキャナ部 (露光手段)

2 0 ... プロセスカートリッジ

2 9 ... 感光ドラム (像担持体)

3 1 ... 現像カートリッジ

3 2 ... 転写ローラ (転写手段)

4 1 ... 現像ローラ (現像手段)

6 1 ... トナー収容室

6 3 ... トナー供給口

40

6 4 , 8 6 ... アジテータ (トナー攪拌部材)

6 9 A ... トナー供給口の下側開口縁部

7 0 A ... トナー供給口の上側開口縁部

7 4 ... 軸部 (回転軸)

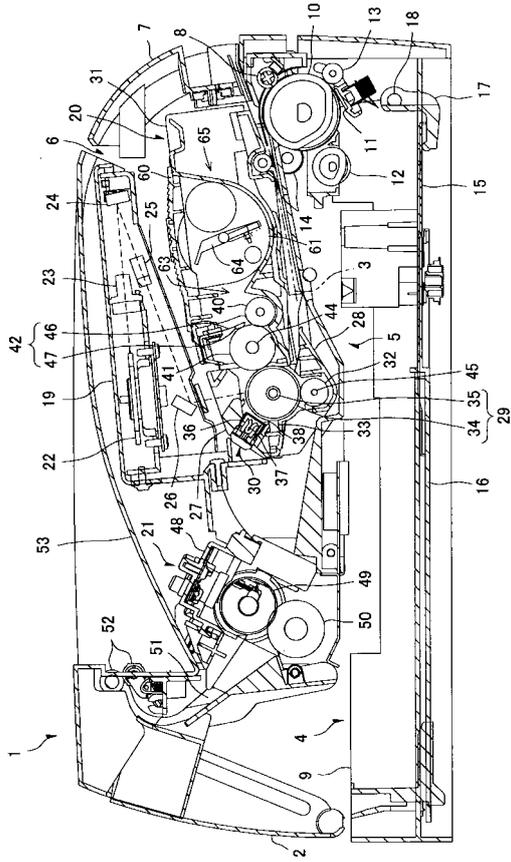
7 7 , 8 8 ... 連結部

7 9 , 8 7 ... 貫通孔

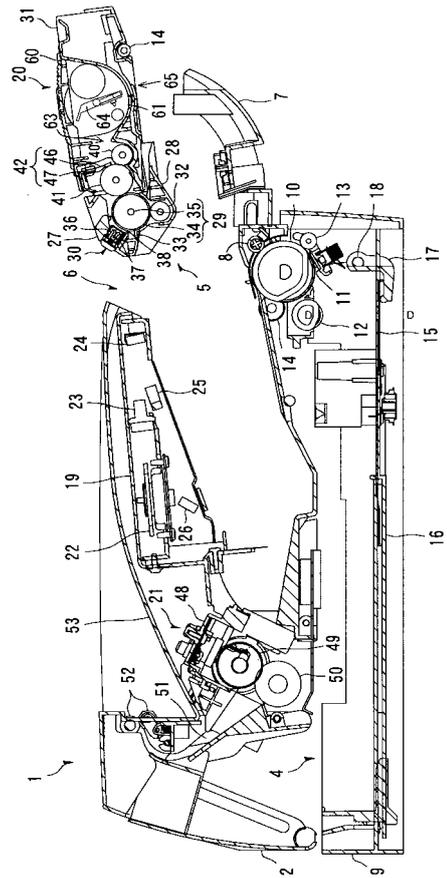
8 0 ... 攪拌板

8 0 A ... 傾斜面

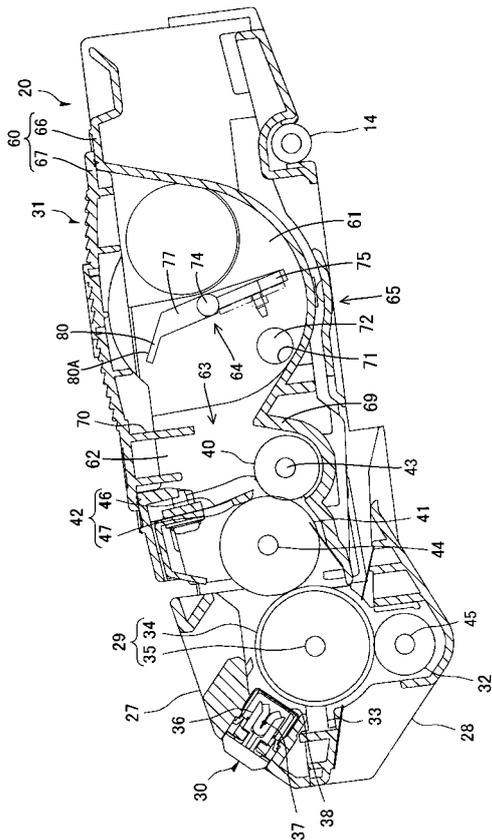
【図1】



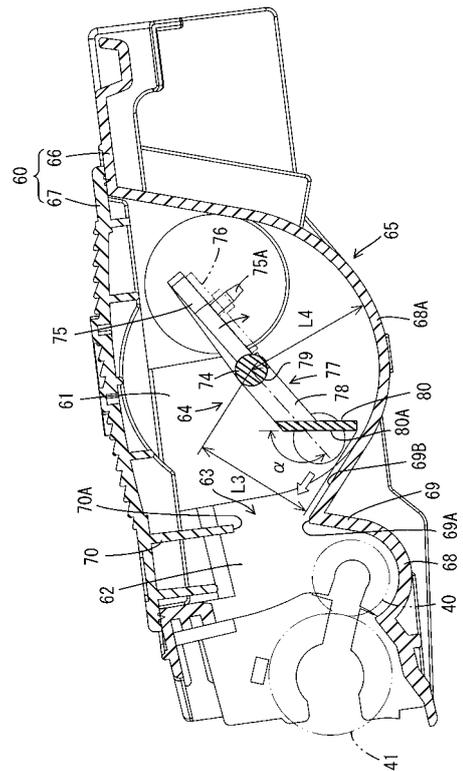
【図2】



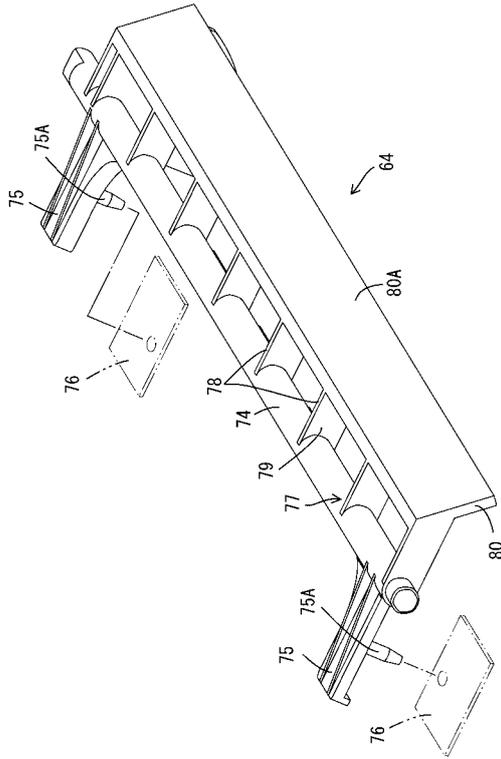
【図3】



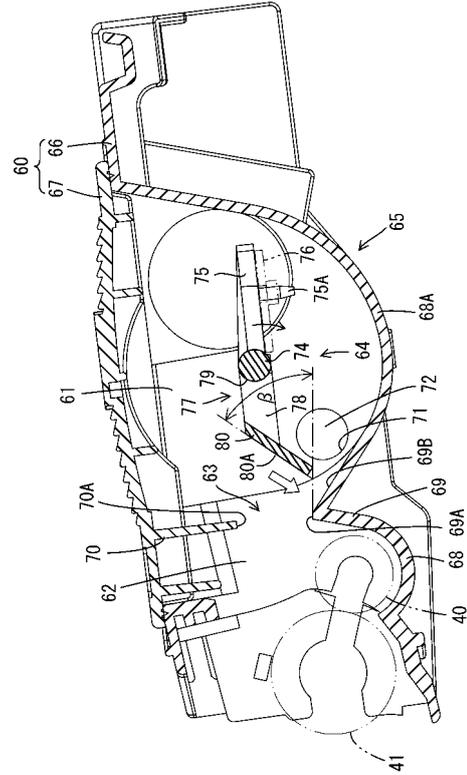
【図4】



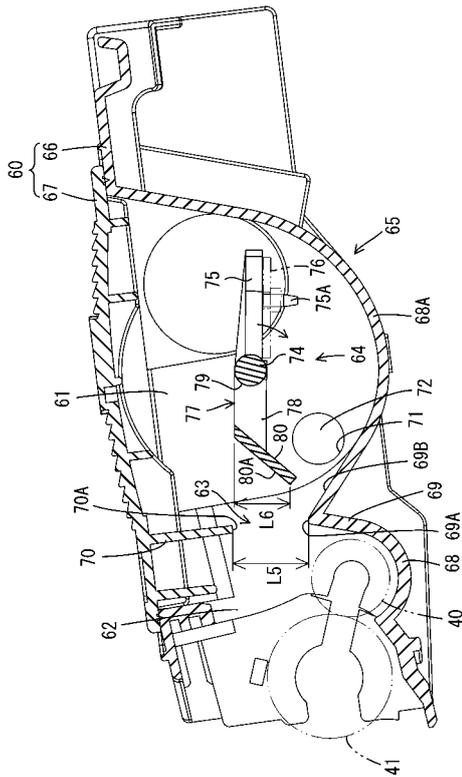
【図5】



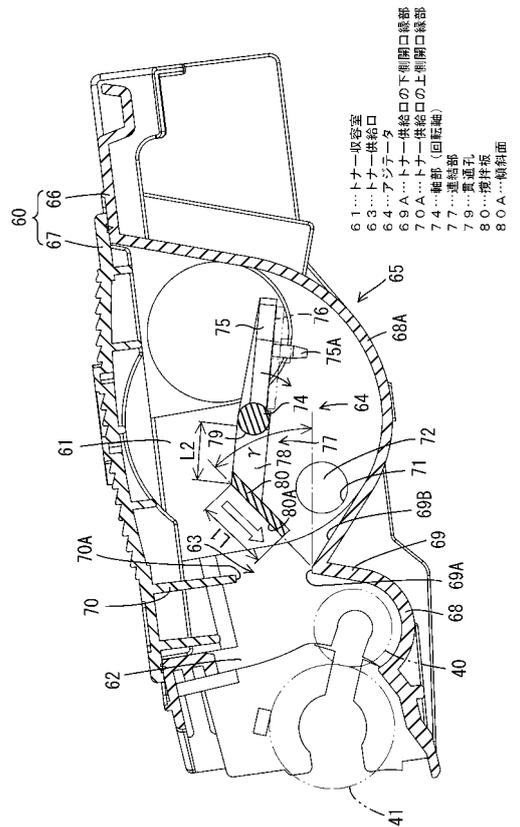
【図6】



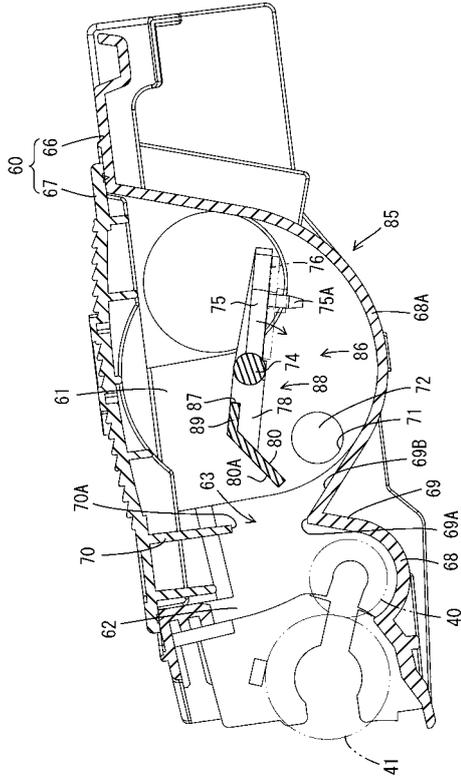
【図7】



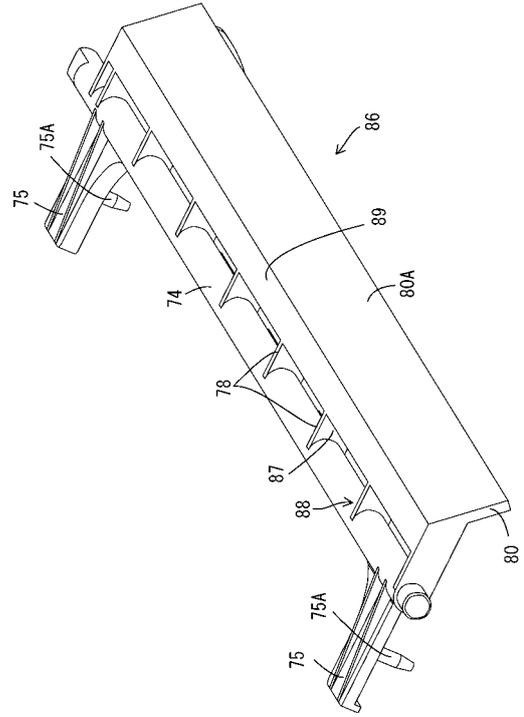
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-186852(JP,A)
実開昭60-176448(JP,U)
特開平03-289687(JP,A)
特開平02-285374(JP,A)
特開2001-027840(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08
G03G 21/16 - 21/18