

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4353236号
(P4353236)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/10 (2006.01)
G03G 15/08 (2006.01)G03G 21/00 326
G03G 15/08 507D

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-307071 (P2006-307071)
 (22) 出願日 平成18年11月13日 (2006.11.13)
 (62) 分割の表示 特願2001-335235 (P2001-335235)
 原出願日 平成13年10月31日 (2001.10.31)
 (65) 公開番号 特開2007-34340 (P2007-34340A)
 (43) 公開日 平成19年2月8日 (2007.2.8)
 審査請求日 平成18年12月13日 (2006.12.13)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100087343
 弁理士 中村 智廣
 (74) 代理人 100082739
 弁理士 成瀬 勝夫
 (74) 代理人 100085040
 弁理士 小泉 雅裕
 (74) 代理人 100108925
 弁理士 青谷 一雄
 (72) 発明者 小沢 順一
 神奈川県海老名市本郷2274番地、富士
 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナーが搬送される搬送路部と、

前記搬送路部の空間内に設けられ、回転する回転軸と当該回転軸に所定の螺旋ピッチで巻き付いた状態で形成された螺旋羽根とで構成されるトナー搬送部材と、

前記トナー搬送部材の螺旋羽根の間に介在し得るとともにその螺旋羽根の螺旋ピッチと同じピッチで存在する複数の突出先端部が形成された自由端を有し、その自由端がトナー搬送部材の回転軸とほぼ平行な状態で対向するとともにその自由端の突出先端部が回転するトナー搬送部材の螺旋羽根と周期的に接触し得るような状態で固定設置されるシート状弹性部材とを備え、

前記シート状弹性部材の自由端における突出先端部のピッチの一部を、前記トナー搬送部材の螺旋羽根の螺旋ピッチと異なるピッチにして、その異なるピッチの部分を境にして区分されて存在する当該自由端の各領域が前記トナー搬送部材の回転時に異なるタイミングで下降して揺動運動するようにし、

且つ、前記異なるピッチの部分を境にして区分されて存在する前記自由端の各領域どうしの間で隣り合う前記突出先端部どうしの間となる凹部に切り込み部を形成したことを特徴とするトナー搬送装置。

【請求項 2】

前記自由端の幅方向における両端部となる部位に形成される前記突出先端部どうしの間に切り込み部を形成する請求項1に記載のトナー搬送装置。

【請求項 3】

前記螺旋ピッチと異なるピッチで形成される前記突出先端部のピッチは、前記螺旋ピッチよりも大きい値に設定されている請求項 1 又は 2 に記載のトナー搬送装置。

【請求項 4】

前記異なるピッチの部分が 2 つ存在する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のトナー搬送装置。

【請求項 5】

トナーを用いて画像を形成する装置と、トナーを搬送する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のトナー搬送装置とを有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、トナー（着色微粒子）を搬送するためのトナー搬送装置に係り、特に、プリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等の画像形成装置で使用されるトナーを凝集させることなく良好に搬送することが可能なトナー搬送装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

電子写真方式等を利用したプリンタ等の画像形成装置においては、一般に、その電子写真プロセス等により形成されるトナー像を担持する感光体等の像担持体や中間転写体に余分に付着するトナーを除去するためのクリーニング装置を設けているが、さらに、そのクリーニング装置で除去したトナーを回収ボックス等のトナーレシーバーに搬送して回収する機構を設けているものもある。

20

【0003】

そして、クリーニング装置からトナーレシーバーへのトナーの搬送は、通常、図 1 1 に例示するような、クリーニング装置 200 のハウジング 210 に形成されるトナーの搬送路部 220 の空間内で回転するトナー搬送部材 230、すなわち、その空間内で回転する回転軸 231 に所定の螺旋ピッチで巻き付いた状態の螺旋羽根 232 が形成された部材（いわゆるスクリューオーガー）により搬送するトナー搬送装置を用いて行っている。つまり、このようなトナー搬送装置では、そのトナー搬送部材 230 が所定の方向（矢印 m 方向）に回転駆動することにより、螺旋羽根 232 がトナーの搬送方向にむけて進行移動するかのように動くため、この羽根の動きにつられて搬送空間部 117 にあるトナーが送られる仕組みになっている。なお、図中の符号 250 はクリーニングブレード、260 はシール部材、270 は像担持体又は中間転写体である。

30

【0004】

ところで、このようなトナー搬送装置においては、そのトナー搬送部材 230 の搬送作用によりトナー自身が凝集して固まってしまうことがあり、この結果、トナーを円滑に搬送することができないことがある。

【0005】

かかる問題を解消するため、本出願人は、例えば、図 1 1 や図 1 2 に示すようにトナー搬送部材 230 に対して自由端 240a の一部が接触し得るように固定配置されるマイラーシート等からなるシート状弾性部材 240 を取り付ける対策を採用している。上記シート状弾性部材 240 は、トナー搬送部材 230 の螺旋羽根 232 の間に介在し得る形状の突出先端部（凸部）245 がその羽根 232 の螺旋ピッチと相応したピッチ（＝）で複数形成された自由端 240a を有するものであって、その自由端 240a がトナー搬送部材の回転軸 231 と平行な状態で対向するとともにその自由端 240a の突出先端部 245 が回転するトナー搬送部材 230 の螺旋羽根 232 と周期的に接触し得るような状態で固定設置されるものである。

40

【0006】

そして、このシート状弾性部材 240 は、図 1 3 に示すように、トナー搬送部材 230 が回転すると、その自由端 240a の凸部 245 がトナーの搬送方向（矢印 f 方向）にむ

50

けて進行移動するかのように動く羽根 132 に周期的に（かつ同時に）接触して羽根 132 によって下方側に押し下げられるような状態となるため自由端 240a 全体が下降するように変位し、また、その突出先端部 245 が羽根 132 を乗り越えて通過すると、自由端 240a 全体が再び元の位置に戻るように上昇するように変位する。したがって、シート状弾性部材 240 は、その自由端 240a がトナー搬送部材 230 の回転軸 231 と直交する上下方向に揺動運動する。これにより、トナー搬送部材 230 により搬送されるトナーが振り動かされるため、凝集しそうなトナーの塊を崩すようになっている。図中の符号 221 はトナー搬送路部 220 の壁面を示す。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

しかしながら、このようなシート状弾性部材 240 を取り付けたトナー搬送装置にあつては、次のような課題がある。

【0008】

すなわち、シート状弾性部材 240 の自由端 240a 全体が前述したように突出先端部 245 の螺旋羽根 232 への周期的な接触により周期的に乗り越えるような揺動運動をする際、回転するトナー搬送部材 230 は、そのシート状弾性部材 240 から揺動運動（厳密には突出先端部 245 が螺旋羽根 232 に乗り上げる過程）による反力を受けるため、図 14 に例示するように微妙に撓むように変形して偏心した状態となり、その偏心した部分にある螺旋羽根 232a の外周部がトナーの搬送路部 220 の部位（例えば壁面 221）に衝突し、打撃音のような騒音が発生するという問題がある。この騒音は、トナー搬送部材 230 の回転数の増加とともに増幅される傾向にある。

20

【0009】

ちなみに、本発明者らは、この問題を解消するためシート状弾性部材 240 の厚さを薄くするという対策を試みたが、かかる方策では、その突出先端部 245 部分のみが螺旋羽根 232 に接触して揺動変形する程度で、その自由端 240a 全体の揺動運動が小さくなり、これによりシート状弾性部材 240 によるトナーの崩し効果が低下してしまう。したがって、かかる対策法は有効な解決手段になり得なかった。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、シート状弾性部材によるトナー崩し効果を低減させることなく、そのシート状弾性部材のトナー搬送部材との周期的な接触に起因した騒音の発生を防止することができるトナー搬送装置を提供することを主な目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決し得る本発明のトナー搬送装置は、トナーが搬送される搬送路部と、この搬送路部の空間内で回転する回転軸に所定の螺旋ピッチで巻き付いた状態の螺旋羽根が形成されたトナー搬送部材と、このトナー搬送部材の螺旋羽根の間に介在し得るとともにその螺旋羽根の螺旋ピッチと同じピッチで存在する複数の突出先端部が形成された自由端を有し、その自由端がトナー搬送部材の回転軸とほぼ平行な状態で対向するとともにその自由端の突出先端部が回転するトナー搬送部材の螺旋羽根と周期的に接触し得るような状態で固定設置されるシート状弾性部材とを備えたトナー搬送装置において、前記シート状弾性部材の自由端における突出先端部のピッチの一部を、前記トナー搬送部材の螺旋羽根の螺旋ピッチと異なるピッチにし、その異なるピッチの部分を境にして区分される当該自由端の領域が前記トナー搬送部材の回転時に異なるタイミングで下降して揺動運動するようにしたことを特徴とするものである。

40

【0012】

ここで、上記トナーの搬送路部は、トナー搬送部材の回転によりトナーを搬送することが可能な空間を有する形状のものであればよく、その全体の形態等については特に制約されるものではない。上記トナー搬送部材における螺旋羽根の螺旋ピッチは、通常は一定の

50

ものであるが、必要により、その一部が異なるものであっても構わない。

【0013】

上記シート状弾性部材は、その自由端における突出先端部のピッチについては、基本的に螺旋羽根の螺旋ピッチと相応する（同じ）ピッチとするものであり、本発明では、その突出先端部のピッチの一部だけを螺旋ピッチと所定の割合だけ異ならせている。また、このシート状弾性部材は、突出先端部がトナー搬送部材における螺旋羽根が接触した際に、その突出先端部に限られることなく自由端全体が弾性変形して揺動運動し得るような弾性を有するものであればよい。なお、シート状弾性部材は、その自由端と対向する側に位置する端部（基端部）側を所定の部位（搬送路部の一部であってもよい）に所定の固定手段により固定することで設置される。

10

【0014】

このようなトナー搬送装置によれば、シート状弾性部材の自由端に形成される複数の突出先端部のピッチについて螺旋ピッチと異ならせた部分を境にその両側に分かれて存在する突出先端部（群）どうしが、トナー搬送部材の螺旋羽根と相対的に異なるタイミング（周期）で接触するようになる。これにより、シート状弾性部材の自由端における突出先端部が回転するトナー搬送部材の螺旋羽根に接触する際にそのトナー搬送部材に与える反力による負荷が、かかる自由端における複数の突出先端部のすべてが同時にトナー搬送部材の螺旋羽根と接触する場合（従来技術）と比べて、分散化されて低減される。この結果、トナー搬送部材が撓むように変形して偏心した状態にはなりにくくなり、そのトナー搬送部材の螺旋羽根がトナーの搬送路部の部位に衝突することも回避されるようになる。また、このトナー搬送装置では、シート状弾性部材の厚さを従来技術のように薄くする必要がないため、シート状弾性部材によるトナー崩し効果を低減させるおそれもない。

20

【0015】

また、このようなトナー搬送装置においては、前記シート状弾性部材の突出先端部の螺旋ピッチと異なるピッチの部分を、その自由端の幅方向における任意の部位に存在させることができると可能であるが、好ましくは、その自由端の幅方向における中央領域の両端部となる部位に少なくとも存在させるように構成するとよい。中央領域とは、例えば、自由端の全幅方向における $1/3 \sim 1/2$ の割合、さらには $1/3 \sim 2/3$ の割合に相当する領域とすることができる。

30

【0016】

このように構成した場合には、回転するトナー搬送部材に与えるシート状弾性部材の反力による負荷のうち最も大きいとされるその自由端の幅方向における中央領域からの反力による負荷を、的確に低減させることができる。例えば、両端部が軸支されるトナー搬送部材を使用する場合に有効である。

【0017】

さらに、以上のような各トナー搬送装置においては、前記螺旋ピッチと異なるピッチで形成される突出先端部の間となる凹部に切り込み部を形成するとよい。この切り込み部は、通常、突出先端部の間となる凹部をさらに深く切り欠いたもの（凹陥部）であることが好ましいが、必要により、単に切り込み線のようなものであってもよい。

40

【0018】

このように構成した場合には、突出先端部のピッチのうち螺旋ピッチと異ならせた部分を境にその両側に分かれて存在する突出先端部（群）がトナー搬送部材の螺旋羽根と異なったタイミングで接触する際に、その一方の突出先端部（群）が存在する自由端領域側で発生する変形応力が、切り込み部で低減又は消失されて、その隣り合う他方の突出先端部（群）が存在する自由端領域側に伝わりにくくなる。これにより、シート状弾性部材の上記両側に分かれて存在する部分のタイミングの異なる揺動運動が互いに干渉しにくくなり独立して行われるようになる。この結果、その弾性部材のトナー搬送部材に与える反力による負荷が、より的確に分散化されてより低減されることとなる。

【0019】

この発明のトナー搬送装置は、画像形成装置におけるクリーニング装置の清掃部材（ブ

50

レード、回転ブラシ等)で除去したトナーをトナー回収部に搬送するためのトナー搬送装置として適用することが最も有効であるが、これに限定されるものではなく、トナーを凝集凝固させることなく良好に搬送することが要求されるトナー搬送装置に同様に適用することが可能である。例えば、トナー収納容器(ホッパー、トナーカートリッジなど)からトナー補給装置におけるトナー搬送装置として適用することができる。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように、本発明によれば、シート状弾性部材によるトナー崩し効果を低減させることなく、そのシート状弾性部材のトナー搬送部材(螺旋羽根)との周期的な接触に起因した騒音の発生を防止することができる。これにより、騒音の発生のない、円滑なトナー搬送を行うことが可能となる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

[実施の形態1]

図1～図2は本発明の実施の形態1に係るカラー画像形成装置を示すものであり、図1はその全体の構成を示す概要図、図2はその要部断面図である。

【0022】

このカラー画像形成装置は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色のトナー像を専用に形成する4つの作像ユニット10Y、10M、10C、10Kを備えており、この各作像ユニット10(Y, M, C, K)において形成する上記4色のトナー像を中間転写ベルト20の表面に重ね合わせるように一次転写させた後、その中間転写ベルト20から記録材としての記録用紙P側に二次転写することにより、いわゆるフルカラー画像を形成することが可能なカラー画像形成装置である。また、この画像形成装置は、4つの作像ユニット10(Y, M, C, K)のうちで一部の作像ユニット、例えばブラック用作像ユニット10Kのみを作動させることにより白黒画像等の単色画像や混色画像を形成することも可能である。 20

【0023】

作像ユニット10は、いずれも、電子写真プロセスにより前記4色の各トナー像をそれぞれ形成するものであり、装置本体1のほぼ中央部で中間転写ベルト20の下方側となる位置に水平状態に間隔をあけた状態で配設されている。また、この各作像ユニット10はいずれも、基本的に、所定の速度で矢印方向に回転駆動されるドラム基体の外周面に有機感光層等が形成された感光ドラム11と、この感光ドラム11の表面を一様に帯電させる帯電ロール12と、帯電後の感光ドラム11の表面に画像情報に応じた光を露光して静電潜像を形成する潜像形成装置としての露光装置13と、その静電潜像を所定の色の現像剤で現像する現像装置14と、その現像により形成されるトナー像を中間転写ベルト20に静電的に転写させる一次転写ロール15と、感光ドラム11の表面を清掃するブレード方式のドラム用クリーニング装置16とを同様に備えている。 30

【0024】

このうち露光装置13は、4つの作像ユニット10の下方側に配設された収容密閉ボックス17内に収容されており、図示されていない4つの半導体レーザから各色ごとに分解された画像信号に応じて発せられるレーザ光LB-Y, LB-M, LB-C, LB-Kを所定の光学系(レンズ等)を介して回転多面鏡18に照射して偏向走査させた後、図示しない複数枚の反射ミラーを介して対向する各感光ドラム11上に斜め下方から走査露光するようになっている。図中の符号17aは、上記各レーザ光LBを収容密閉ボックス17内から各作像ユニット10の感光ドラム11にむけて透過出光させるための透明なガラス面を配した出光面部である。 40

【0025】

また、各現像装置14には、現像剤Gとして、負帯電性の非磁性トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を使用するものであり、図2に示すように、そのハウジング40の現像剤収容兼循環搬送路部41内に現像剤Gを収容するとともに平行した状態で回転する2

10

20

30

40

50

本の現像剤攪拌搬送部材（例えばオーガー）42、43により攪拌搬送し、最終的に、そのハウジング40の感光ドラム11と対向する開口部44に回転駆動する現像ロール45に供給するようになっている。また、一次転写ロール15には、図示されていないバイアス電源装置から感光ドラム11上のトナー像の帯電極性とは逆極性の一次転写バイアスが印加されるようになっている。

【0026】

このような各作像ユニット10においては、矢印方向に回転する感光ドラム11の表面が、帯電ロール12によって一様に帯電処理された後、その帯電表面に露光装置13から色分解された画像信号に応じたレーザビームLBが前記出光面部17aを通して走査露光されることによって静電潜像が書きこまれ、しかる後、その潜像が現像装置14から供給される現像剤Gのトナーティにより現像されて所定の色のトナー像となり、最後に、そのトナー像が感光ドラム11と一次転写ロール15の間を通過する中間転写ベルト20の表面に順次一次転写されるようになっている。この一次転写後の感光ドラム11の表面は、ドラム用クリーニング装置16のブレードによって残留トナー等が除去されて清掃される。

10

【0027】

次に、上記中間転写ベルト20は、導電材等を含有させて体積抵抗率を調整したポリイミドフィルム等のベルト基材上に、シリコーンゴム等の表面層を積層形成した2層構造の無端状のベルトであって、駆動ロール21、二次転写部のバックアップロール22、複数の従動ロール23、24、…に張架されるとともにその従動ロール23、24の間で前記各作像ユニット10の感光ドラム11とそれぞれ接するような状態で配設され、駆動ロール21の回転動力により矢印B方向に回転走行するようになっている。

20

【0028】

この中間転写ベルト20の周囲には、中間転写ベルト20をバックアップロール22に押し当てて二次転写部の圧接域を形成する二次転写ロール25が配設されている。また、バックアップロール22の導電性の軸に対して、図示されていないバイアス電源装置から中間転写ベルト20上のトナー像の帯電極性と同極性の二次転写バイアスを供給するための給電部材27が接触するように配設されている。さらに、中間転写ベルト20の駆動ロール21と対向する位置には、そのベルト20の表面を清掃するブレード方式のベルト用クリーニング装置26が配設されている。

30

【0029】

このような中間転写ベルト20に（多重）転写されたトナー像は、そのベルト20の回転に伴ってバックアップロール22と対向して配置される二次転写ロール25と対向する二次転写部まで搬送される。そして、二次転写部において中間転写ベルト20上のトナー像は、そのトナー像の作像および二次転写タイミングに合わせて露光装置13の下方側に配設されている用紙収容トレイ30から用紙送出機構31により送り出され、レジストロール32等が配された用紙搬送路を通して二次転写部まで搬送される所定サイズの記録用紙Pに対し、静電的に二次転写される。この二次転写後の中間転写ベルト20の表面は、ベルト用クリーニング装置26のブレードによって残留トナー等が除去されて清掃される。図1中的一点鎖線は記録用紙Pの搬送経路を示す。

40

【0030】

また、中間転写ベルト20からトナー像が転写された記録用紙Pは、二次転写部を通過する際に中間転写ベルト20部分から自然に剥離された後、定着装置35における加熱ロール36と加圧部材（加圧パッドや加圧ロールなど）37の圧接域を通過するように送られて熱定着処理がなされ、しかる後、排出口ロール38によって装置本体1の外（用紙排出収容部1a）に排出される。以上のプロセスを経ることにより、記録用紙Pに所望のフルカラー画像などが形成される。

【0031】

なお、このカラー画像形成装置においては、図2や図3に示すように、各作像ユニット10（Y, M, C, K）における感光ドラム11、帯電ロール12及びドラム用クリーニング装置16がさらに一体化され、装置本体1に対して着脱可能に装着することができる

50

ドラムカートリッジ 50 となっている。図中における符号 51 はカートリッジフレーム、51a はその装置のフロント側に位置するフレーム部分、51b は装置のリア側に位置するフレーム部分である。

【0032】

そして、このカラー画像形成装置においては、図4や図5に示すように、そのドラムカートリッジ 50 に組み込まれたドラム用クリーニング装置 16 に対し、そのクリーニング装置 16 で除去したトナーを図示しないトナー回収ボックスに搬送するための後述するトナー搬送装置 70 が装着されている。

【0033】

まず、ドラム用クリーニング装置 16 は、感光ドラム 11 と対向する側がドラムの回転軸方向にそって開口された樋状のハウジング 60 と、そのハウジング 60 の開口部の下端側に支持フレーム板 62 を介して取り付けられるクリーニングブレード 61 と、そのハウジング 60 の上端側に取り付けられるシール部材 63 とでその主要部が構成されている。このうちハウジング 60 は、断面形状がほぼI字状の壁面に囲まれたトナーを収容する内部空間（トナー収容搬送路部 71）が形成されている。また、クリーニングブレード 61 は、ポリウレタンゴム等からなるものであり、その自由先端部が感光ドラム 11 に所定の食い込み量でもって当接するように設定されている。そして、このクリーニング装置 16 では、クリーニングブレード 61 により感光ドラム 11 上のトナーを除去し、その除去されたトナーがハウジング 60 の内部空間内に落下して収容されるようになっている。

【0034】

このようなクリーニング装置 16 に装着されるトナー搬送装置 70 は、そのクリーニング装置のハウジング 60 と一体的に形成されるトナー収容搬送路部 71 と、このトナー収容搬送路部 71 の空間内で回転するように設置される回転軸 72 および螺旋羽根 73 からなるスクリューオーガー 74 と、このスクリューオーガー 74 の螺旋羽根 73 に周期的に接触するトナー崩しシート 75 とを主に備えたものである。

【0035】

トナー収容搬送路部 71 は、ハウジング 60 の内部空間の一部を構成する半円筒状の壁面 71a で囲まれる断面がほぼI字状の溝部 71b と、その溝部 71b と連通するようにハウジング 60 の一端部から突出形成される円筒状のパイプ部 71c（図3）とで構成されている。パイプ部 71c の終端部下部には、搬送されるトナーをトナー回収ボックスにむけて排出する排出口（図示省略）が形成されている。

【0036】

スクリューオーガー 74 は、トナー収容搬送路部 71 の搬送路長さにほぼ相当する長さからなる回転軸 72 に、所定の螺旋ピッチ で螺旋状に連続して巻き付けた状態の螺旋羽根 73 を形成したものである。螺旋羽根 73 は、回転軸 72 の周面から一定の高さで形成されている。このスクリューオーガー 74 は、トナー収容搬送路部 71 の溝部 71b およびパイプ部 71c で回転するように両端部側が軸支されている。この際、螺旋羽根 73 の外周部 73a がトナー収容搬送路部 71 における円筒状の壁面 71a 等と一定の隙間をあけて対峙するような状態で支持される。また、このスクリューオーガー 74 は、パイプ部 71c 側とは反対側となる回転軸 72 の端部にギア 74a（図3、図7）を取り付け、このギア 74a を図示しない回転駆動ギアと噛み合わせることにより、所定の方向に回転するようになっている。

【0037】

トナー崩しシート 75 は、クリーニングブレード 61 の長手方向の幅とほぼ同様の長さからなるマイラーフィルム等のシート部材（厚さ 0.1 ~ 0.3 mm 程度）である。この例では、図5や図6に示すように、トナー崩しシート 75 の上端部をスクリューオーガー 74 側に向けるように折り曲げた状態とし、その折り曲げた上端側のシート部分を自由端 75a として使用し、その下端側のシート部分を基端部 75b として使用している。

【0038】

その自由端 75a には、スクリューオーガー 74 の螺旋羽根 73 の間に介在し得るよう

10

20

30

40

50

な形状の突出先端部 7 6 を基本的に螺旋羽根 7 3 の螺旋ピッチ $=$ と相応した基準のピッチ $=$ で複数形成している。突出先端部 7 6 は、螺旋羽根 7 3 の螺旋方向（傾き方向）に沿う斜辺を有するほぼ直角三角形（最先端部の角部は丸みのある形状）としている。これにより、自由端 7 5 a の先端部は、その突出先端部 7 6 とその間に存在する凹部とかなる規則的な凹凸が連續形成された形態になっている。

【0039】

このようなトナー崩しシート 7 5 は、その自由端 7 5 a がスクリューオーガー 7 4 の回転軸 7 2 とほぼ平行な状態（真の平行状態にかぎらず、後述する揺動運動が正常に発生し得る範囲内の状態を含む）で対向するとともに、その自由端 7 5 a の突出先端部 7 6 が回転するスクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 と周期的に接触し得るような状態となるよう、その基端部 7 5 b をハウジング 6 0 など（この例では支持フレーム板 6 2）の所定の部位に両面テープ、接着剤等の固着手段により固定した状態で取り付けている。これにより、自由端 7 5 a の突出先端部 7 6 がスクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 の間に入り込んで介在するような状態となる（図 5、6）。

10

【0040】

そして、特に、このトナー崩しシート 7 5 では、図 7 に示すように、その自由端 7 5 a における突出先端部 7 6 の基準ピッチ の一部を、スクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 の螺旋ピッチ と異なるピッチ にしている。この例では、その異なるピッチ の部分を、トナー崩しシート 7 5 の全幅を 4 等分した場合におけるほぼ $1/4$ に相当する部位とほぼ $3/4$ に相当する部位に存在させるように設定するとともに、そのピッチ をいずれの部位においても螺旋ピッチ よりも大きい値（例えば $= + / 2$ ）に設定している。これにより、異なるピッチ の部分が、その自由端 7 5 a の幅方向（長手方向）の約 $1/2$ の幅からなる中央領域 E 1 とその両側に位置する端部領域 E 2、E 3 の境となる部位に少なくとも存在することとなる。

20

【0041】

また、このトナー崩しシート 7 5 では、好ましくは、図 7～図 9 に例示するように、自由端 7 5 a の異なるピッチ で形成した突出先端部 7 6 a、7 6 b の間となる凹部（の自由端部分）に、例えば線状の切り込み部（線）7 8 を形成する。ちなみに、このトナー崩しシート 7 5 では、その両端部に位置する突出先端部 7 6 の間となる複数の凹部（の自由端部分）に、所定の幅および深さからなる切り込み部 7 9 を形成している。

30

【0042】

以下、このようなトナー崩しシート 7 5 を有するトナー搬送装置 7 0 の動作について説明する。

【0043】

まず、一連の画像形成プロセスが開始されると、スクリューオーガー 7 4 が所定の方向（矢印 m 方向）に回転する。そして、その画像形成プロセス中において、一次転写後の感光ドラム 1 1 に残留付着するトナーがドラム用クリーニング装置 1 6 のクリーニングブレード 6 1 により除去され、前述したようにハウジング 6 0 の内部空間に落下回収されてある程度の量が収容されると、その回収されたトナーがトナー収容搬送路部 7 1 内にも収容されてスクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 に触れるようになる。すると、そのトナーは、回転するスクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 の搬送力によりトナー収容搬送路部のパイプ部 7 1 c 側にむけて搬送される。

40

【0044】

この際、トナー崩しシート 7 5 は、ピッチ の設定条件等によっては、周期的に到来する一定の時期になると、図 10 a に示すように、その自由端 7 5 a にあるすべての突出先端部 7 6 が回転するスクリューオーガー 7 4 の螺旋羽根 7 3 に接触することなくその羽根の間に介在する状態となるため、そのシート全体がフラットの状態に保たれる。ここで、このフラットの状態にあるときのシート 7 5 の位置を基準位置 Q とする。図 10 は、図 6 や図 7 に示す矢印 X 方向からみたときのトナー崩しシート 7 5 の自由端 7 5 a の各状態を示す説明図であり、図中における一点鎖線 7 2 a はスクリューオーガー 7 4 の回転軸 7 2

50

の中心線を示す。

【0045】

次いで、トナー崩しシート75は、スクリューオーガー74が矢印m方向に所定の角度だけ回転すると、例えば、図8に示すように、その自由端75aの中央領域E1における複数の突出先端部76(群)がトナーの搬送方向(矢印f方向)にむけて進行移動するかのように動く螺旋羽根73に接触してその羽根73の動きにより下方(矢印d方向)に押し下げられるような状態となるため、そのシート中央領域E1部分が下降するように変位する。一方、このとき自由端75aの端部領域E2,3における複数の突出先端部76(群)は、螺旋羽根73に接触することなくその羽根の間に存在する状態となるため、そのシート端部領域E2,3部分は前記基準位置Qに止まっている。この結果、トナー崩しシートの自由端75aは、その全体からみると、図10bに示すように、その中央領域E1のみが下方に押し下げられた状態になる一方で、その端部領域E2,3が基準位置Qに保持された状態となる。10

【0046】

続いて、トナー崩しシート75は、上記状態(図8や図10b)からスクリューオーガー74が矢印m方向にさらに所定の角度だけ回転すると、図9に示すように、その自由端75aの端部領域E2,3における複数の突出先端部76(群)が螺旋羽根73に接触してその羽根73の動きにより下方(矢印d方向)に押し下げられるような状態となるため、そのシート端部領域E2,3部分が下降するように変位する。一方、このとき自由端75aの中央領域E1における複数の突出先端部76(群)は、螺旋羽根73に接触することなくその羽根の間に存在する状態となるため、そのシート端部領域E2,3部分は基準位置Qに止まっている。この結果、トナー崩しシートの自由端75aは、その全体からみると、図10cに示すように、その端部領域E2,3中央領域E1のみが下方に押し下げられた状態になる一方で、その中央領域E1が基準位置Qに保持された状態となる。20

【0047】

その後、スクリューオーガー74が矢印m方向にさらに回転すると、トナー崩しシート75は、スクリューオーガー74が回転する限り、前記した各過程(状態)が同様に繰り返される。

【0048】

以上により、トナー崩しシート75の自由端75aは、突出先端部76の螺旋ピッチとは異なるピッチとした部位を境に区分される中央領域E1と端部領域E2, E3とがタイミングをずらして下降し、シート全体ではあたかも波打つかのような状態で揺動運動する。この例では、ピッチを「 $= + / 2$ 」と設定していることから、中央領域E1と端部領域E2, E3の下降するタイミング(位相)は約180°ずれるようになっている。30

【0049】

そして、このようにトナー崩しシート75がスクリューオーガー74付近で揺動運動することにより、トナーが振り動かされるため、トナー収容搬送路部71内で凝集して固まりそうなトナー塊が崩される。これにより、トナーが凝固することなくスクリューオーガー74により良好な搬送される。40

【0050】

また、このように、トナー崩しシート75の自由端75aに形成される複数の突出先端部76のピッチについて螺旋ピッチと異ならせた部分(ピッチの部分)を境にその両側に分かれて存在する突出先端部(群)どうしが、スクリューオーガー74の螺旋羽根73と相対的に異なるタイミング(周期)で接触するようになる。これにより、トナー崩しシートの自由端75aにおける突出先端部76が回転するスクリューオーガー74の螺旋羽根73に接触する際にそのオーガー74に与える反力による負荷が分散化されて低減される。

【0051】

特に、この例では、突出先端部76のピッチとした部分をトナー崩しシートの自由端50

75aの幅方向における中央領域E1の両端部となる部位に少なくとも存在させるように設定したため、回転するスクリューオーガー74に与えるトナー崩しシート75の反力による負荷のうち最も大きいとされるその自由端75aの幅方向における中央領域E1からの反力による負荷をより的確に低減させることができ有効である。

【0052】

また、トナー崩しシート75の突出先端部76のピッチとした凹部部分に前記した線状の切り込み部78を形成した場合には、そのシート75の自由端における中央領域E1と端部領域E2, E3とがタイミングをずらして下降して揺動運動する際に、その自由端の中央領域E1と端部領域E2, E3とが切り込み部78により分割されて互いに殆ど干渉することなく明確に独立した状態で揺動運動するようになる。具体的には、図10(b, c)で示す矢印d方向に下降する領域E1(又はE2, E3)とそれ以外の領域E2, E3(E1)とが、切り込み部79を形成した部位に相当するピッチで示す点線部分を境にして、ねじれ部分がすくなく、より明確に切り分けられた状態で揺動する。さらに、トナー崩しシート75の自由端75aの端部領域E2, E3に切り込み部79を形成しているため、前記したトナー崩しシート75の揺動時に、シート75の長手方向の両端部にかかる負荷を低減することができる。

【0053】

この結果、スクリューオーガー74(厳密には回転軸72)は撓むように変形して偏心した状態になりにくくなり、スクリューオーガー74の螺旋羽根73がトナーの搬送路部71の部位、主に壁面71aに衝突することも確実に回避されるようになる。

【0054】

従って、このトナー搬送装置70においては、スクリューオーガー74がトナーの搬送路部71の壁面71aに衝突することに起因した騒音が発生することはない。しかも、この場合、トナー崩しシート75は、上述したように揺動運動し、また、そのシート厚さを薄くする必要がないので、そのシート75によるトナー崩し効果が低減することもない。これにより、クリーニング装置16で除去されたトナーは、スクリューオーガー74の搬送力によってトナー収容販路部71の溝部71bからパイプ部71c側に円滑に搬送される。

【0055】

【他の実施の形態】

実施の形態1では、螺旋ピッチと異なるピッチの部分を「=+ / 2」と設定した場合について例示したが、これに限定されるものではなく、例えば=+ / 4に設定してもよい。この場合には、トナー崩しシートの自由端75aにおける中央領域E1と端部領域E2, E3の下降するタイミング(位相)は約90°ずれるようになる。また、その中央領域E1と端部領域E2, E3の下降するタイミングのずれがランダムとなるようにピッチを設定してもよい。

【0056】

また、螺旋ピッチと異なるピッチの部分は、トナー崩しシートの自由端75aの幅方向において2つに限定する必要はなく、1つであっても、あるいは、3つ以上であっても構わない。トナー崩しシート75は、折り曲げない形態のものであっても勿論よい。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】実施の形態1に係るカラー画像形成装置を示す概要図。

【図2】作像ユニットとその周辺部の構成を示す要部断面図。

【図3】ドラムカートリッジを示す斜視図。

【図4】図4のVI-VI線に沿う一部断面図。

【図5】クリーニング装置およびトナー搬送装置を示す斜視図。

【図6】スクリューオーガーとトナー崩し用シートの使用状態を示す斜視図。

【図7】トナー崩し用シートの自由端における突出先端部のピッチ構成を示す説明図。

10

20

30

40

50

【図8】トナー崩し用シートの自由端の動作状態（中央領域のみが下降する場合）を示す説明図。

【図9】トナー崩し用シートの自由端の動作状態（両端部領域のみが下降する場合）を示す説明図。

【図10】トナー崩し用シートの自由端の揺動運動状態を示す説明図。

【図11】従来のクリーニング装置とトナー搬送装置を示す概略断面図。

【図12】図12のトナー搬送装置におけるトナー搬送部材とシート状弾性部材との構成を示すもので、(a)はその要部平面図、(b)はその概略側面図。

【図13】図12のトナー搬送装置におけるシート状弾性部材の動作状態を示す説明図。

【図14】従来のトナー搬送装置で発生していた騒音の発生メカニズムを示す概念図。

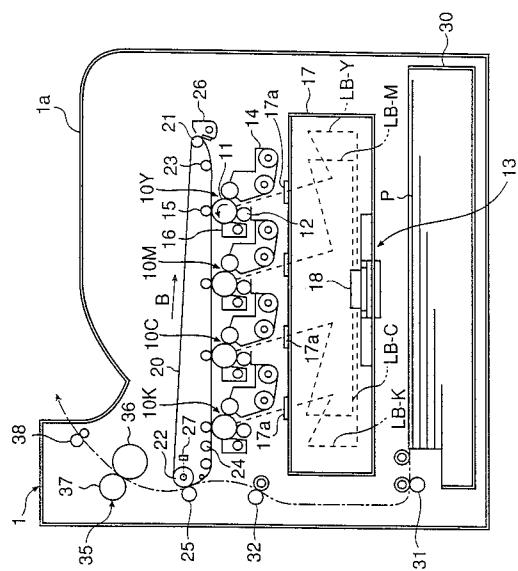
10

【符号の説明】

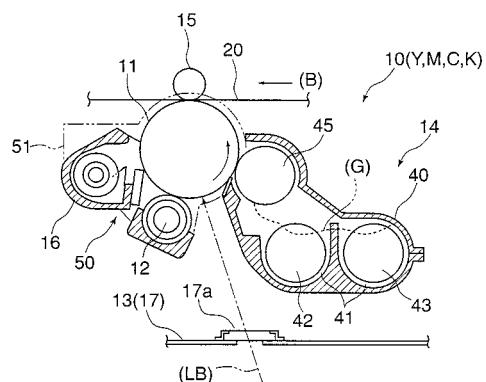
【0058】

70...トナー搬送装置、71...トナー収容搬送路部（搬送路部）、72...回転軸、73...螺旋羽根、75...トナー崩し用シート（シート状弾性部材）、75a...自由端、E1...中央領域、76...突出先端部、78...切り込み部、...螺旋ピッチ、...基準ピッチ、...螺旋ピッチと異なるピッチ。

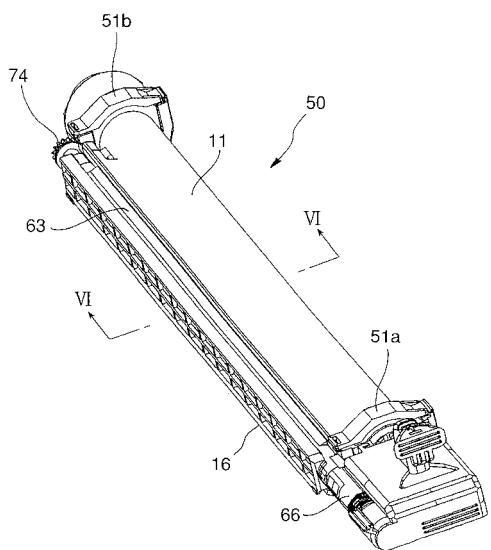
【図1】



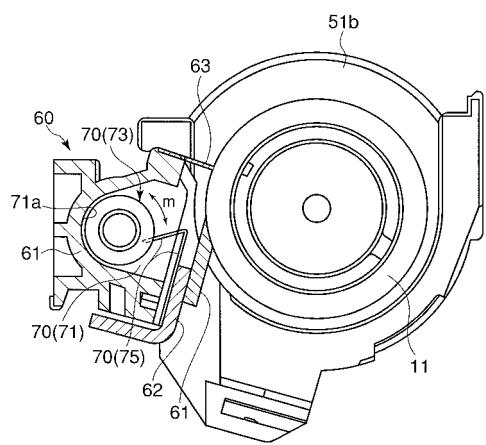
【図2】



【図3】

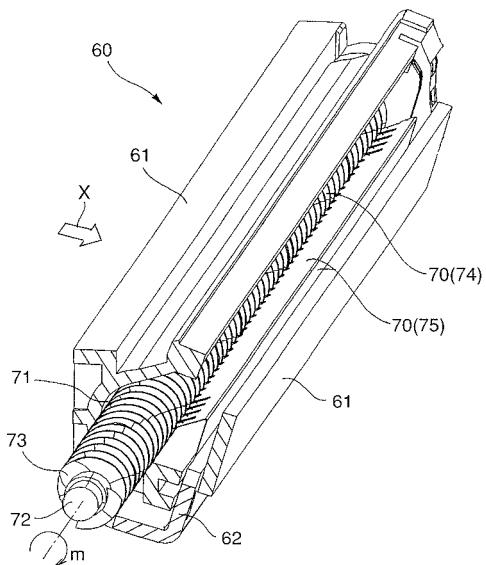


【図4】

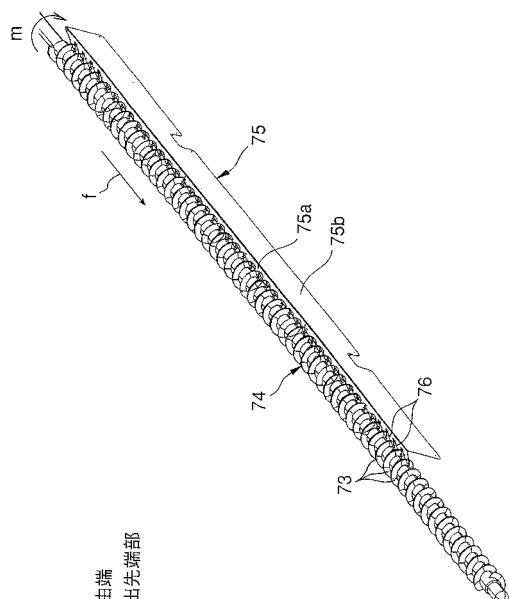


70: トナー搬送装置
 71: トナー収容搬送路部 (搬送路部)
 73: 螺旋羽根
 75: トナー崩し用シート (シート状弾性部材)

【図5】



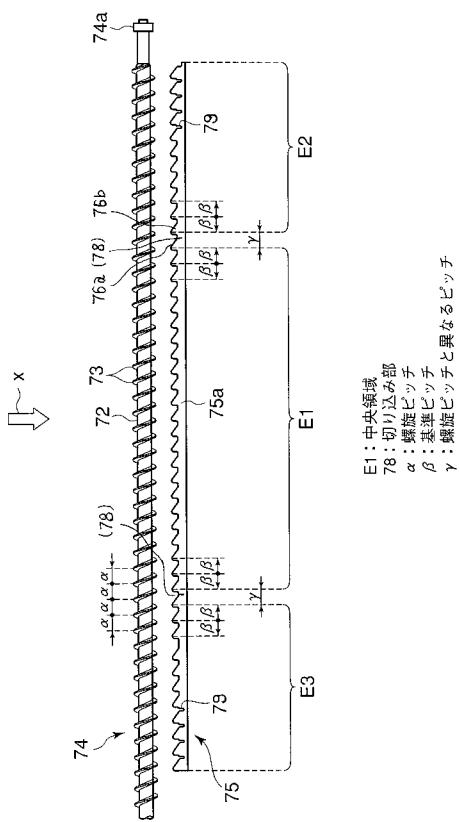
【図6】



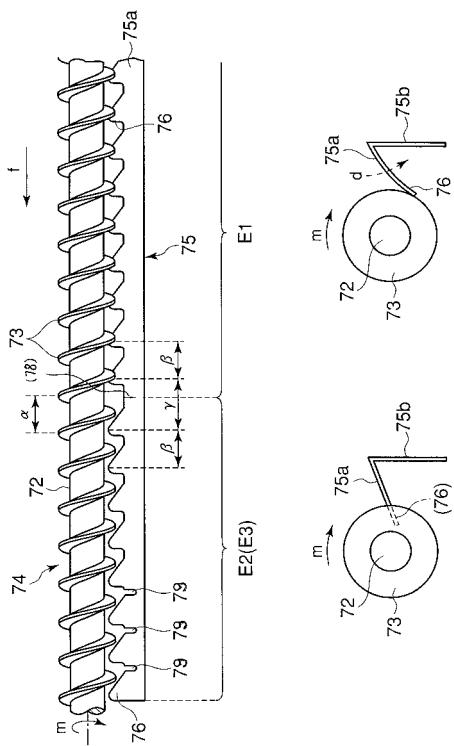
75a: 自由端
 76: 突出先端部

72: 回転軸

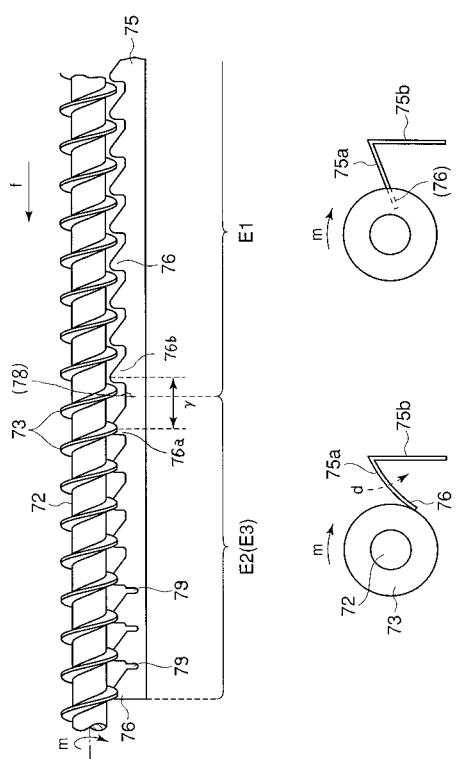
【図7】



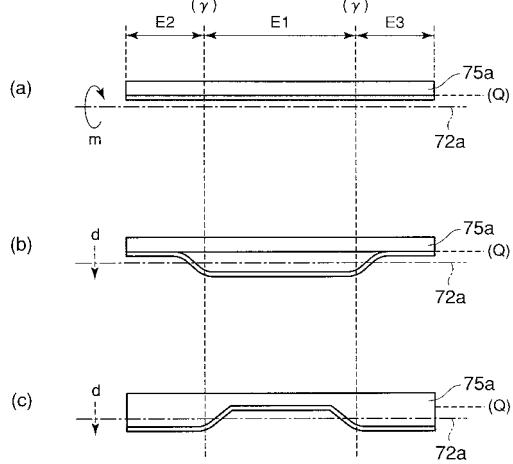
【図8】



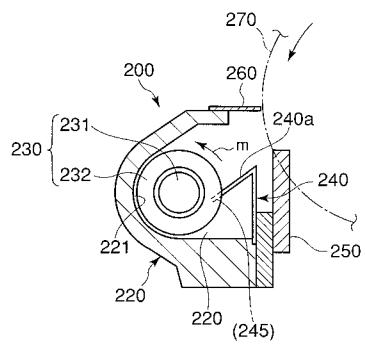
【図9】



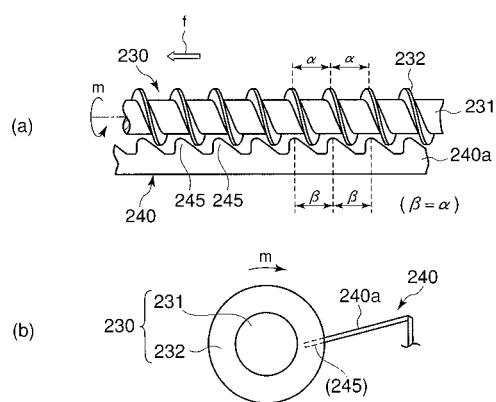
【図10】



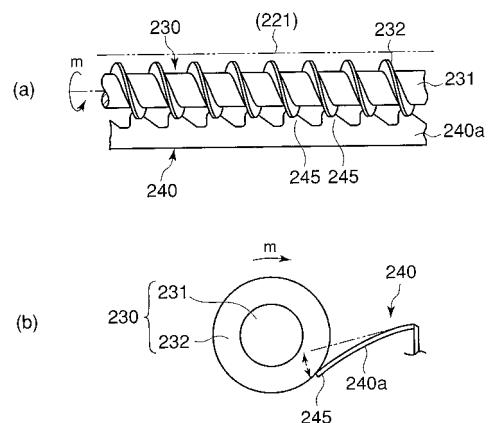
【図11】



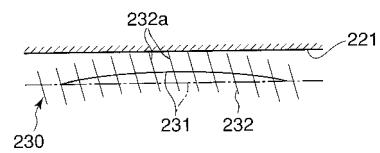
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 三井 太郎
神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 神奈川 尚
神奈川県南足柄市竹松1600番地、富士ゼロックス株式会社内

審査官 下村 輝秋

(56)参考文献 特開平05-224562 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21/10 - 21/12
G 03 G 15/08