

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3985472号

(P3985472)

(45) 発行日 平成19年10月3日(2007.10.3)

(24) 登録日 平成19年7月20日(2007.7.20)

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

F I

G03G 15/08 112

G03G 15/08 507D

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-212305 (P2001-212305)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成13年7月12日 (2001.7.12)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-29514 (P2003-29514A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成15年1月31日 (2003.1.31)	(74) 代理人	100087343
審査請求日	平成16年9月17日 (2004.9.17)		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	入江 律雄
			埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像剤搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粉体状の現像剤の送り出し側である現像剤収容部とその現像剤の受け入れ側である現像装置との間を弾性変形し得る現像剤搬送パイプにより当該パイプの一部を曲げて引き回した状態で接続し、その現像剤搬送パイプ内で線材を螺旋状に巻いてなる現像剤送り部材を前記現像剤搬送パイプの引き回しの曲げ部で弾性変形させた状態にしつつ回転させて現像剤を送るとともに、その現像剤送り部材により送られる現像剤を現像剤受け入れ側に接続する現像剤搬送パイプの先端部の下面側に形成した排出口から落下させて排出する現像剤搬送装置において、

前記現像剤送り部材の巻き終端部を前記現像剤搬送パイプの先端部の突き当り終端面に圧接させた状態で回転させるとともに、

前記現像剤搬送パイプの排出口の現像剤送り方向の開口寸法を、前記突き当り終端面に圧接した状態における前記現像剤送り部材の巻きピッチの1.5倍以上の長さに設定することを特徴とする現像剤搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、粉体状の現像剤を搬送する現像剤搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

乾式の電子写真方式等を利用したプリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等に代表される画像形成装置においては、粉体状の現像剤を使用して静電潜像を現像することにより所望の画像を形成しており、その現像剤をその送り出し側となる部位からその受け入れ側となる部位に現像剤搬送パイプを介して搬送する現像剤搬送装置を使用する場合がある。

【0003】

この種の現像剤搬送装置としては、例えば、補給用の現像剤が収容された現像剤貯留部とその現像剤を受け入れる現像装置との間を現像剤搬送パイプにより接続し、その現像剤搬送パイプの内部で金属材料等の線材を螺旋状に巻いてなる現像剤送り部材（以下、単に「コイル状オーガー」ともいう）を回転させて現像剤を送るとともに、そのコイル状オーガーにより送られる現像剤を現像装置側に接続する現像剤搬送パイプの先端部の下面側に形成した排出口から最終的に自然落下させて排出するタイプのものがある。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような現像剤搬送装置にあつては、画像形成装置本体の小型化に対応して小型化（現像剤搬送パイプの小径化など）を図ろうとする場合、特に現像剤の受け入れる側となる現像装置に接続される現像剤搬送パイプの先端部にある排出口で現像剤の目詰まりが起こりやすくなる。

【0005】

この目詰まりは、図6に例示するように、従来の現像剤搬送装置における現像剤搬送パイプ100のコイル状オーガー120の自由端である巻き終端部125が、そのパイプ100の現像装置側と接続する先端部の排出口103近傍の突き当り終端面105から離れた状態で回転するように設けられているため、図7に例示するように、そのコイル状オーガー120の巻き終端部125と搬送パイプの突き当り終端面105との間隙となるパイプ先端部の内壁面に現像剤130が固着しやすくなり、その固着した現像剤130aが徐々に成長して最後には排出口104を塞ぐ状態までに成長してしまうことによって発生している。

20

【0006】

また、上記固着した現像剤130aの成長は、図7bに示すように、その成長する固着現像剤130aの影響によりコイル状オーガー120の巻き終端部125側が押されて少しずつ収縮変形することに起因して助長される場合がある。また、現像剤搬送装置を長時間使用すると、コイル状オーガー120と現像剤搬送パイプ100の内壁面との間で発生する摩擦により、オーガー120の方が少し縮んでへたることや、弾性変形し得る弾性パイプからなる搬送パイプではそのパイプの方が少し伸びることがあり、かかるオーガーの縮みや弾性パイプの伸びの現象によりその巻き終端部125と搬送パイプの突当り終端面105との間隙がより広がることに起因して助長される場合もある。そして、このような現像剤の目詰まりは、特に現像剤搬送パイプの内径が小さくなるほど顕著に発生するようになる。

30

【0007】

ちなみに、特開平11-24524号公報には、オーガーなどの搬送手段を有するトナー搬送路におけるトナー詰まり（ブロッキング）を防止するため、そのトナー搬送路の少なくとも一部を振動させる振動手段を設ける技術的手段が示されている。しかし、この場合には、トナー搬送路が振動することにより騒音が発生するという不具合や、その振動手段という新たな手段を追加する分だけコストアップを招くという不具合がある。

40

【0008】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、その主な目的とするところは、騒音の発生やコストアップを招くことなく、現像剤搬送パイプの先端部の排出口における現像剤の目詰まりを簡易に防止することができる現像剤搬送装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

50

本発明の現像剤搬送装置は、粉体状の現像剤の送り出し側とその現像剤の受け入れ側との間を現像剤搬送パイプにより接続し、その現像剤搬送パイプ内で線材を螺旋状に巻いてなる現像剤送り部材を回転させて現像剤を送るとともに、その現像剤送り部材により送られる現像剤を現像剤受け入れ側に接続する現像剤搬送パイプの先端部の下面側に形成した排出口から自然落下させて排出する現像剤搬送装置において、前記現像剤送り部材の巻き終端部を前記現像剤搬送パイプの先端部の突き当り終端面に圧接させた状態で回転させることを特徴とするものである。

【0010】

ここで、上記現像剤送り部材の巻き終端部は、その巻き方向とは反対方向に送り部材を回転させる（例えば右巻きにした場合には左回転させる）ため、巻き終わりの切り口（線材の端部）をそのままの状態としてもよい（その切り口が突き当て面などに引っかかってしまうおそれがない）。必要であれば、その巻き終端部に座巻きを形成してもよい。上記現像剤搬送パイプとしては、金属材料やプラスチック材料等からなる硬質パイプを使用することも可能であるが、装置の小型化には弾性変形し得るフレキシブルな弾性パイプを使用することが引き回しなどの自由度が高まり有利である。また、この搬送装置は、パイプ（搬送路）の内径が15mm以下の比較的小径の現像剤搬送パイプを使用する場合に特に有効である。

10

【0011】

このような本発明の現像剤搬送装置によれば、現像剤送り部材の巻き終端部が現像剤搬送パイプの先端部の突き当り終端面に圧接させた状態で回転するため、その巻き終端部と突き当り面との間に不要な隙間がなく現像剤も固着しにくくなる。これにより、その固着した現像剤が経時的に成長して搬送パイプ先端部における排出口を塞ぐおそれなくなり、その排出口における現像剤の目詰まりが発生しにくくなる。

20

【0012】

また、このような現像剤搬送装置においては、現像剤送り部材の巻き終端部の圧接量を、その現像剤送り部材が現像剤受け入れ側の使用寿命に相当する時間だけ回転した際に発生する当該現像剤送り部材の縮み予測量に設定するとよい。圧接量とは、巻き終端部を圧接させない自然の状態にある寸法と圧接された状態にある寸法との差分に相当するものである。

【0013】

この場合には、現像剤送り部材が経時的に縮んでへたり始めても、その現像剤送り部材の巻き終端部が搬送パイプ先端部の突き当たり面と圧接し続けるため、上述したように排出口における現像剤の目詰まりが発生しにくくなる。現像剤送り部材の縮み予測量については、完全に予測した値として設定するか、あるいは、現像剤受け入れ側の使用寿命に相当する時間だけ送り部材を試験的に回転させたときの当該送り部材の縮み量を計測したものを参考にして設定すればよい。

30

【0014】

さらに、このような現像剤搬送装置においては、現像剤搬送パイプの先端部における排出口の現像剤送り方向の開口寸法を、現像剤送り部材の巻きピッチの1.5倍以上の長さに設定するとよい。

40

【0015】

この場合には、現像剤送り部材が1回転すると、現像剤が現像剤送り部材によりその巻きピッチの1ピッチ分だけ送られて移動するため、その排出口において排出されやすくなり排出口付近で固着しにくくなる。これにより、排出口における現像剤の目詰まりが発生しにくくなる。なお、この排出口の上記開口寸法の上限は適宜設定することができるが、例えば、巻きピッチの4ピッチ程度にすることが好ましい。

【0016】

そして、このような現像剤搬送装置においては、現像剤搬送パイプを弾性変形し得るフレキシブルな弾性パイプとした場合、現像剤送り部材の巻き終端部の圧接量を、その現像剤送り部材が現像剤受け入れ側の使用寿命に相当する時間だけ回転した際に発生する弾性パ

50

イブの伸び予測量に設定するとよい。

【0017】

この場合には、現像剤搬送パイプとしての現像剤搬送パイプが経時的に伸び始めても、現像剤送り部材の巻き終端部がその搬送パイプの先端部の突き当たり面と圧接し続けるため、上述したように排出口における現像剤の目詰まりが発生しにくくなる。弾性パイプの伸び予測量については、完全に予測した値として設定するか、あるいは、現像剤受け入れ側の使用寿命に相当する時間だけ送り部材を試験的に回転させたときの当該弾性パイプの縮み量を計測したものを参考にして設定すればよい。

【0018】

また、現像剤搬送パイプを上記弾性パイプとした場合には、その弾性パイプの内壁面にパイプ基材よりも摩擦抵抗（動摩擦係数）の低い低摩擦材料（ポリエチレン、フッ素系樹脂など）からなる層を形成するとよい。

【0019】

この場合には、その搬送パイプの内壁面に現像剤が固着しにくくなる。また、現像剤送り部材の巻き終端部を現像剤搬送パイプの先端部の突当り終端面に圧接させた状態で回転させる関係上、その現像剤送り部材が搬送パイプの内壁面と接触して回転時に摩擦抵抗を受けることが多くなるが、その内壁面が低摩擦材料の塗膜層で形成されていることにより摩擦抵抗が低くなり、現像剤送り部材がその回転を損なわれることなく良好に回転するようになる。これにより、搬送パイプ内での現像剤送り部材による現像剤の送りが良好に行われるようになる。これにより、搬送パイプの内壁面で現像剤が固着しにくくなるため、排

【0020】

さらに、現像剤搬送パイプを上記弾性パイプとした場合には、その弾性パイプの引き回し曲げ部の曲率をR40mm以上にするとよい。

【0021】

この場合には、現像剤送り部材を金属材料で形成した場合、その弾性パイプの引き回し曲げ部において金属製の現像剤送り部材が弾性領域で変形するため金属疲労の進行や金属疲労による破損を防止することができる。これにより、現像剤送り部材による現像剤の送りが良好に行われるようになる。したがって、これによっても搬送パイプの引き回し曲げ部等において現像剤が搬送不良により固着しにくくなるため、排出口における現像剤の目詰まりも発生しにくくなる。

【0022】

本発明の現像剤搬送装置は、上記したような現像剤送り部材及び排出口を有する現像剤搬送パイプにより粉体状の現像剤を搬送する装置であれば如何なるものであってもよい。例えば、この現像剤搬送装置は、現像剤収容部の現像剤を現像装置に搬送する現像剤補給装置として使用したり、廃棄する現像剤を現像剤回収容器に搬送する現像剤回収装置として使用することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1及び図2は本発明を適用した現像剤補給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はその要部の斜視図である。

【0024】

この現像剤補給装置1は、電子写真方式のプリンタ等の画像形成装置において円筒状のトナーボトル10に収容された補給用のトナー（現像剤）を現像装置20に搬送して補給するために使用される装置である。そして、この現像剤補給装置1は、基本的に、そのトナーボトル10を着脱可能に保持するとともにそのトナーボトル10内のトナーを一時的に貯留するホルダー30と、このホルダー30と現像装置20の間を接続するように配置されるトナー搬送パイプ40と、ホルダー30内に貯留されるトナーをトナー搬送パイプ40側に送り込むためのスクリュウ状オーガー35と、このオーガー35によりトナー搬送パイプ40内に送り込まれるトナーを現像装置20側にむけて搬送するコイル状オーガー

10

20

30

40

50

50と、スクリー状オーガー35及びコイル状オーガー50等を回転させる回転駆動装置60とでその主要部が構成されている。

【0025】

ホルダー30は、円筒状のトナーボトル10の下半分を保持するほぼ半円筒状の形態からなるホルダー本体部31と、このホルダー本体部31の下方側に突出するように形成されるトナー貯留部32とで形成されている。トナー貯留部32には、トナーボトル10から排出されて貯留されるトナーが存在するか否かを検知するトナー検知センサ33が取り付けられている。スクリー状オーガー35は、回転軸にトナー送り羽根を螺旋状に巻きつけたような形状からなるものであり、トナー貯留部32の底部に回転可能に取り付けられている。

10

【0026】

トナー搬送パイプ40は、コイル状オーガー50の巻き径よりも少し大きいパイプ内径からなる断面円形の通路空間を有し、弾性変形し得るフレキシブルなプラスチック製の弾性パイプからなるものであり、その一端部がホルダー30の貯留部32のトナー送出口32aに接続され、その他端部が現像装置20のトナー受入口(28)に接続用ノズル43を介して接続されている。

【0027】

コイル状オーガー50は、トナー搬送パイプ40の内部に挿入して回転し得るように、金属製の線材をトナー搬送パイプ40の内径よりも小さい巻き径でかつ所定のピッチで螺旋状に巻いてなるものである。また、このコイル状オーガー50は、その一端部(巻き始め部)が前記スクリー状オーガー35の回転軸の先端部と連結されており、オーガー35の回転に伴って同時に回転するようになっている。また、コイル状オーガー50の他端部(巻き終端部)は、自由端となっており、接続用ノズル43の内部にも挿入された状態で回転するようになっている。

20

【0028】

回転駆動装置60は、駆動モータ61の回転動力を所定の減速ギア列62を介してスクリー状オーガー35に伝達し、そのオーガー35を回転させるとともに、そのオーガー35に連結させたコイル状オーガー50も同時に回転させるようになっている。

【0029】

トナー搬送パイプ40における接続用ノズル43は、図2や図4~5に示すように、トナーの排出口44が形成される外観が長方体状のノズル先端部45とトナー搬送パイプ40が差し込まれる外観が円筒状のノズル後端部46とからなるノズル本体と、そのノズル先端部45においてスライド移動して排出口44を開閉するスライドシャッター47とで主に構成されている。

30

【0030】

このうちノズル先端部45は、その内部にコイル状オーガー50が挿入されて回転し得る断面が四角形の通路空間が形成されており、その先端側の下面にトナーの排出口44が開設されている(図5b)。ノズル後端部46は、その内部にコイル状オーガー50が挿入されて回転し得る断面が円形の通路空間が形成されている(図5b)。スライドシャッター47は、ノズル先端部45の外側に嵌め入れられて摺動自在に取り付けられた四角形状の中空棒体であり、その下面に突出形成された突き当て部47aとノズル先端部45に形成されたフランジ部45aとの間に取り付けられるスプリング48によりノズル先端側に弾性的に付勢されている。図4において、符号45bはスライドシャッター47の係止溝47bに入りこんで係止されることによりシャッター47のノズル先端部45からの抜けを防止する係止突起、45cはスプリング48の後端部を差し込んで支持する支持ピンである。

40

【0031】

スライドシャッター47の突き当て部47aは、現像装置20のトナー受入れ口(28)の付近に形成される被突き当て部29に突き当たる外観形状になっている一方で、その内部が空洞になっており、その内部空間にはスプリング48の先端部を収容して支持するよ

50

うになっている。これにより接続用ノズル43は、トナー受入れ口(28)への差込時や取り外し時においてノズル先端部45のトナー排出口44がスライドシャッター47により開閉されるため、現像装置20のトナー受入れ口(28)に対して着脱自在に接続できるようになっている。

【0032】

トナーボトル10は、図2に示すように、1端部側の下部面にトナー排出口13が形成された円筒状のボトル本体12と、そのボトル本体12の両端部の開口を塞ぐ蓋体14、15と、この蓋体14、15に回転可能に支持され、ボトル本体12の内部でトナーTを排出口13にむけて搬送するように回転するアジテータ16(この例では、回転支持体16aの先端部にボトル内面に接触するフィルム16bを取り付けたもの)が設置されている。アジテータ16は、その一端部に取り付けられたギア17が前記回転駆動装置60の減速ギア列62の一部と噛み合い、その駆動モータ56の回転駆動力が伝えられることにより回転するようになっている。

10

【0033】

現像装置20は、図1や図3に示すように、トナー(T)及びキャリアからなる二成分現像剤を使用して磁気ブラシ接触型現像を行う二成分現像装置であり、開口部20aと現像剤収容部20bを有する形態のハウジング21に、現像ロール22、パドル状の現像剤供給部材23、スクリー状オーガーからなる現像剤攪拌搬送部材24、25、ロール状の層厚規制部材26などを配置した構成になっている。また、そのハウジング21の一端部には現像剤収容部20bと連続して現像剤攪拌搬送部材24、25も延長して配置されるトナー補給部27が形成されており、そのトナー補給部27には現像剤補給装置1のトナー搬送パイプ40における接続ノズル43が差し込まれる開閉扉付きのトナー受入れ口28が形成されている。図1において符号2は静電潜像が形成される感光ドラム等の像担持体である。

20

【0034】

そして、この実施の形態に係る現像剤補給装置1では、トナー搬送パイプ40として、ポリウレタンからなるパイプ基材の内壁面にポリエチレンの低摩擦材料をパイプ基材の押し出し成形時にそのパイプ基材の内面側に同時に押し出すことにより形成した内径が7mm程度の弾性パイプを使用した。コイル状オーガー50として、1mm×0.5mmの断面矩形状のステンレス線材を、巻き径(外径)が6mm程度、巻きピッチPが6~8mmとなるように螺旋状に(図5bに点線矢印Mで示す右巻きで)巻いた金属オーガーを使用した。この金属オーガー50は、図5bの実線矢印Aで示す左方向に回転させて使用した。

30

【0035】

また、この現像剤補給装置1では、図5に示すように、コイル状オーガー50の巻き終端部51を、巻き終わりの切り口をそのまま残した状態とするとともに、トナー搬送パイプ40の先端部の突き当たり終端面40a、即ち接続ノズル43の先端部45の突き当たり終端面45dに圧接させた状態で回転させるように設置している。このオーガー50の巻き終端部51の圧接量については、現像装置20又はその現像装置20を使用する画像形成装置の使用壽命(例えば、A4版サイズの記録用紙300k枚への画像形成動作時間や、5年間の平均的な使用時間など)に相当する時間だけ回転した際に発生する当該コイル状オーガー50の縮み予測量を、A4版サイズの記録用紙500k枚への画像形成動作時に要する時間だけトナー送りの空回転テストを実際に行ったときの縮み量を実測して得たデータに基づいて設定している。この実施形態では、その圧接量を2mm程度に設定しているが、一般的には0< 5mmの範囲内で設定するとよい。

40

【0036】

さらに、この現像剤補給装置1では、図5に示すように、トナーの排出口44のトナー送り方向Hの開口寸法Lを、コイル状オーガー50の巻きピッチPの1.5倍~1.8倍の長さに設定した。

【0037】

しかも、この現像剤補給装置1は、その使用する対象である画像形成装置本体が小型化を

50

実現する関係でその各構成部品が密集した状態で設置されているため、トナー搬送パイプ 40 により、トナーボトル 10 を装着するホルダー 30 と現像装置 20 との間を効率よくかつ余分なスペースを使用することなく引き回して接続する観点から、その搬送パイプ 40 の一部 40 b を曲げられた状態で引きまわしている（図 1 ~ 3）。この際、トナー搬送パイプ 40 の引き回し曲げ部 40 b の曲率を R 40 ~ 60 mm の範囲内に設定している。

【 0038 】

次に、このような構成からなる現像剤補給装置 1 の動作について説明する。

【 0039 】

まず、この現像剤補給装置 1 は、そのトナー搬送パイプ 40 の接続ノズル 43 を、現像装置 20 のトナー補給部 27 におけるトナー受入れ口 28 に差し込んで取り付ける。この接続ノズル 43 のトナー受入れ口 28 への差し込みにより、図 4 b に示すように、スライドシャッター 47 の突き当て部 47 a が受入れ口 28 側に被突き当て部 29 に突き当たるため、そのスライドシャッター 47 がノズル先端部 45 の後方側に移動し、もって、そのノズル先端部 45 の下面にあるトナー排出口 44 が開いた状態となる。一方、ホルダー 30 にトナーボトル 10 が装着される。これにより、現像剤補給装置 1 は使用可能な状態となる。

10

【 0040 】

そして、この現像剤補給装置 1 は、現像装置 20 のハウジング 20 内における二成分現像剤のトナーが現像により消費されて減少すると、所定のタイミングで始動してトナーの補給（例えば消費された分に相当する量のトナー補給）を開始する。

20

【 0041 】

すなわち、そのトナー補給時になると、回転駆動装置 60 の駆動モータ 61 が始動し、これによりトナーボトル 10 のアジテータ 16 が回転してボトル本体 13 内のトナー T をトナー排出口 12 からホルダー 30 の貯留部 31 に落下させる。これと同時に、スクリー状オーガー 35 が回転して貯留部 31 内のトナーをトナー搬送パイプ 40 にむけて送り出す。また、トナー搬送パイプ 40 では、スクリー状オーガー 35 の回転に伴ってコイル状オーガー 50 が回転する。これにより、貯留部 31 から送り込まれたトナーがオーガー 50 により搬送パイプ 40 内を送られ、接続ノズル 43 まで運ばれる。

【 0042 】

このようにして接続ノズル 43 まで運ばれたトナーは、最後にコイル状オーガー 50 により押し出されるように排出口 44 から自然落下して現像装置 20 のトナー補給部 29（現像剤収容部 20 b）に補給される。

30

【 0043 】

このトナー補給に際しては、図 5 a に示すように、コイル状オーガー 50 の巻き終端部 51 が接続ノズル 43 の突き当て面 45 d に圧接した状態で回転しているため、その巻き終端部 51 と突き当たり面 45 d との間に不要な隙間がなく、ノズル先端部 45 の内壁面にトナーが固着しにくい。このため、内壁面に固着したトナーが、従来技術で説明したように経時的に成長してトナーの排出口 44 を塞ぐおそれがなくなり（図 7 参照）、その排出口 44 においてトナーの目詰まりが発生することはほとんどない。

【 0044 】

仮に、トナー搬送パイプ 40 の接続用ノズル 43 を現像装置 20 のトナー受入れ口 28 から取り外して少し放置したときにノズル先端部 45 の内壁面にトナーが少し固着した場合であっても、かかる固着したトナーは、接続ノズル 43 の突き当て面 45 d に圧接した状態で回転するコイル状オーガー 50 により書き落とされる。これによっても、ノズル先端部 45 の排出口 44 におけるトナーの目詰まりが発生しにくくなる。

40

【 0045 】

また、この現像剤補給装置 1 を長期間使用することにより、そのコイル状オーガー 50 が経時的に縮んでへたり始めても、そのオーガー 50 の巻き終端部 51 が搬送パイプ先端部の当り面と圧接し続ける。このため、ノズル先端部 45 の内壁面にトナーが固着しにくくなり、排出口 44 におけるトナーの目詰まりが発生しにくい。

50

【0046】

さらに、トナーの排出口44のトナー送り方向の開口寸法Lが少なくともコイル状オーガー50の巻きピッチPの1.5倍以上の長さに設定されているので、そのコイル状オーガー50が1回転すると、トナーがそのオーガー50により巻きピッチの1ピッチ分だけ必ず送られて移動するようになる。このため、その排出口において排出されやすくなり排出口付近で固着しにくくなり、これによっても排出口44におけるトナーの目詰まりが発生しにくくなる。

【0047】

また、トナー搬送パイプ40の内壁面に低摩擦材料が塗布されているので、その内壁面にトナーが固着しにくくなる。しかも、その内壁面とコイル状オーガー50との摩擦抵抗が低減してオーガー50の回転が損なわれることがなくなり、トナーが良好に搬送されるようになる。このようなことによっても排出口44におけるトナーの目詰まりが発生しにくくなる。

10

【0048】

さらに、トナー搬送パイプ40の引き回し曲げ部40bは、その曲率Rが少なくとも40mm以上に設定されているので、その引き回し曲げ部40bにおいて金属製のコイル状オーガー50が弾性領域で変形するに止まるため、そのオーガー50の金属疲労が進行することや、その金属疲労により破損することが防止される。これにより、コイル状オーガー50による良好なトナー送りが長期にわたって安定して行われるようになり、搬送パイプ40の引き回し曲げ部40b等においてトナーが固着してしまうこともない。

20

【0049】

なお、この実施の形態では、トナー搬送パイプ40として、その先端部に接続用ノズル43を結合するタイプのものを例示したが、本発明では、その接続用ノズル43がなく、パイプ40自体の先端部をそのまま使用し、そのパイプ先端部に排出口44などを形成するようなタイプの搬送パイプを使用することも可能である。

【0050】

コイル状オーガー50として、断面が矩形状のステンレス線材により形成したものを使用し、その使用中に破損することもなく長期にわたって使用することができたが、本発明者によれば、そのオーガーに代えて、断面が円形(例えば直径が1mm)のステンレス線材により同じ構成で形成したコイル状オーガーを同用の仕様環境下で使用した場合には、短期間で、その引き回し曲げ部40b付近で折れて使用不可となってしまうことが確認されている。

30

【0051】

そして、この現像剤補給装置1では、接続用ノズル40を含むトナー搬送パイプ40においてトナーの不要な固着が発生しにくいため、固着したトナーの固まりが現像装置20に補給することがない。このため、例えば、その固着したトナーの固まりが現像装置20に補給されることにより、現像不良ひいては画質欠陥を誘発してしまうというおそれがない。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の現像剤搬送装置によれば、前記したごとき構成により、騒音の発生やコストアップを招くことなく、現像剤搬送パイプの先端部の排出口における現像剤の目詰まりを比較的簡易に防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る現像剤搬送装置としての現像剤補給装置の全体構成を示す概要図。

【図2】 現像剤補給装置とトナーボトルを示す斜視図。

【図3】 (a)は現像剤補給装置の断面説明図、(b)は(a)のQ-Q線に沿う断面図。

【図4】 トナー搬送パイプと接続用ノズルを示すもので、(a)はその非接続時におけ

50

る状態を示す一部断面説明図、(b)はその接続時における状態を示す一部断面説明図。

【図5】 (a)は接続用ノズルのノズル本体を主に示す断面図、(b)は(a)のB-B線に沿う断面図。

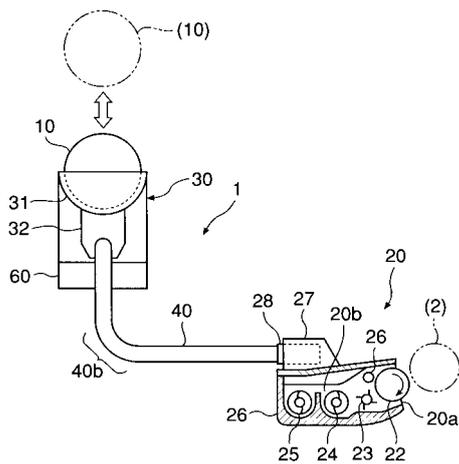
【図6】 従来の現像剤搬送パイプと現像剤送り部材との構成例を示す要部断面説明図。

【図7】 従来の現像剤搬送パイプの現像剤排出口において発生する現像剤の目詰まり現象の発生工程を示す断面説明図。

【符号の説明】

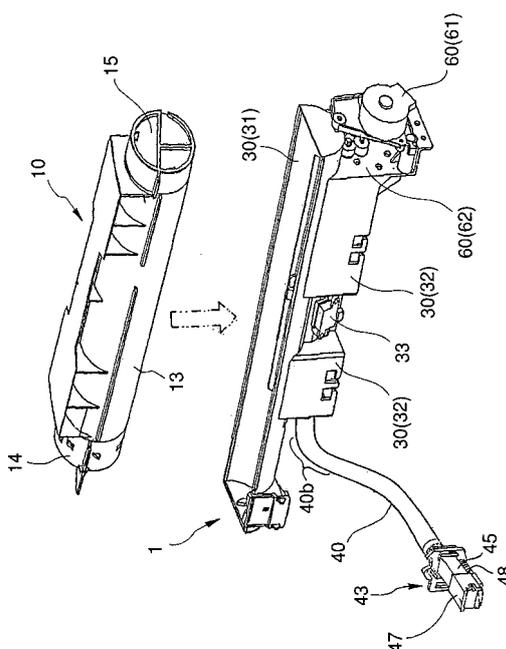
1...現像剤補給装置(現像剤搬送装置)、10...トナーボトル(現像剤の送り出し側)、20...現像装置(現像剤の受け入れ側)、40...トナー搬送パイプ、40d...引き回し曲げ部、44...排出口、45d(40a)...突き当て面、50...コイル状オーガー(現像剤送り部材)、51...巻き終端部、T...トナー(現像剤)、L...開口寸法、P...巻きピッチ、H...トナー送り方向。

【図1】

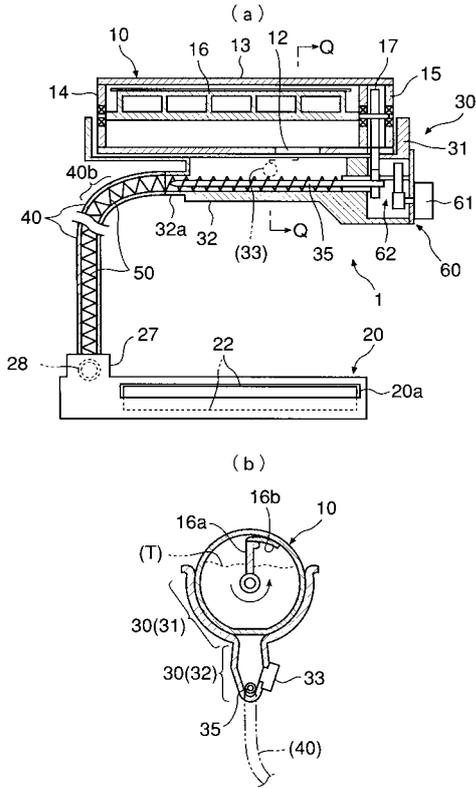


- 1: 現像剤補給装置 (現像剤搬送装置)
- 10: トナーボトル (現像剤の送り出し側)
- 20: 現像装置 (現像剤の受け入れ側)
- 40: トナー搬送パイプ

【図2】

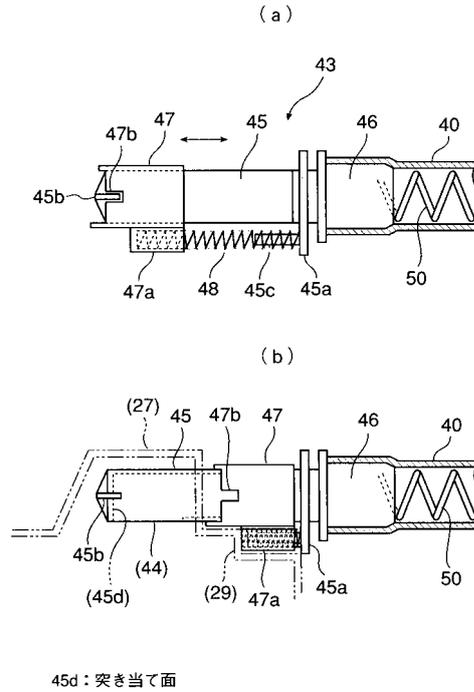


【 図 3 】

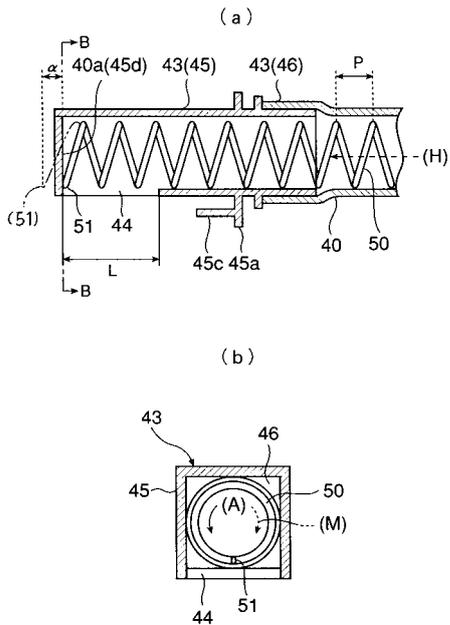


50：コイル状オーガー（現像剤送り部材）
 T：トナー（現像剤）

【 図 4 】

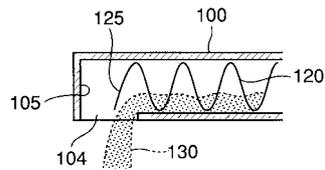


【 図 5 】

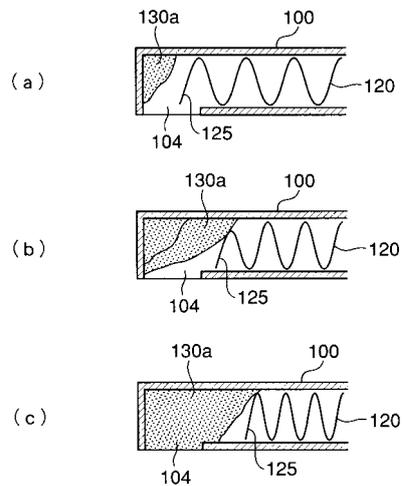


40a：突き当て面
 44：排出口
 51：巻き終端部
 L：開口寸法
 P：巻きピッチ

【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 伏見 隆夫

- (56)参考文献 特開平11-219030(JP,A)
特開平04-250477(JP,A)
特開平02-179663(JP,A)
特開平07-114318(JP,A)
特開平07-199653(JP,A)
特開平05-197284(JP,A)
特開平03-053270(JP,A)
特開平09-166949(JP,A)
特開平11-119530(JP,A)
特開平08-015974(JP,A)
特開昭47-037548(JP,A)
実開平02-095360(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08