

(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2004-220012  
(P2004-220012A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G03G 15/08  
B65G 11/10

F I

G03G 15/08 112  
G03G 15/08 506B  
B65G 11/10 Z

テーマコード(参考)

2H077  
3F011

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-428881(P2003-428881)  
(22) 出願日 平成15年12月25日(2003.12.25)  
(31) 優先権主張番号 特願2002-380800(P2002-380800)  
(32) 優先日 平成14年12月27日(2002.12.27)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(74) 代理人 100098626  
弁理士 黒田 壽  
(72) 発明者 津田 清典  
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 細川 浩  
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 成見 智  
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

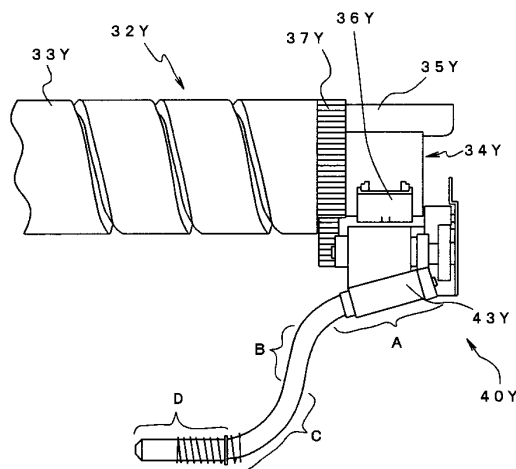
(54) 【発明の名称】 粉体搬送装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 トナーを重力に逆らって搬送することによる不具合を解消しつつ、トナーボトル32Yと現像器とのレイアウト自由度を悪化させることなく、搬送管から現像器にトナーを一気に流れ込ませることによる不具合を抑えることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナーボトル32Yと、これよりも下方にある図示しない現像器とを結ぶ搬送管43Yとして、ボトル側から現像器側に向けて下方に延びた後、水平からの傾斜角をそれまでよりも小さくするように屈曲してから(C)、現像器に連結するものを用いた。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

粉体を収容する粉体収容部と、粉体を該粉体収容部からこれよりも下方にある搬送先に導くための搬送管とを備え、該粉体収容部内の粉体を該搬送管に通して該搬送先まで搬送する粉体搬送装置において、

上記搬送管として、上記粉体収容部側から上記搬送先側に向けて下方に延びた後、水平からの傾斜角をそれまでよりも小さくするように屈曲してから、該搬送先に連結するものを用いたことを特徴とする粉体搬送装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 の粉体搬送装置において、  
上記搬送管として、屈曲後の上記傾斜角が 30 [ ° ] 以内であるものを用いたことを特徴とする粉体搬送装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 の粉体搬送装置において、  
上記粉体収容部側から上記搬送先側へ向かう移動力を上記搬送管内の粉体に付与する移動力付与手段を該搬送管内に配設し、且つ、該移動力付与手段について、上記傾斜角をより小さくするように屈曲している搬送管箇所における移動力付与能力と、屈曲していない搬送管箇所における移動力付与能力とを異ならせたことを特徴とする粉体搬送装置。

**【請求項 4】**

請求項 1、2 又は 3 の粉体搬送装置において、  
上記搬送管として、上記傾斜角をより小さくするように屈曲している箇所の内径を、屈曲していない箇所の内径よりも大きくしたものを用いたことを特徴とする粉体搬送装置。

20

**【請求項 5】**

粉体たるトナーを用いてトナー像を形成するトナー像形成手段と、トナー収容部から該トナー像形成手段にトナーを搬送するトナー搬送装置とを備える画像形成装置において、上記トナー搬送装置として、請求項 1、2、3 又は 4 の粉体搬送装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 の画像形成装置において、  
上記トナー像形成手段として、少なくとも、潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像器とが 1 つのユニットとして画像形成装置本体に対して着脱可能に構成された画像形成ユニットを有するものを用いるとともに、粉体収容部たる上記トナー収容部を該ユニットとは別に画像形成装置本体に対して着脱可能に構成したことを特徴とする画像形成装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、トナー等の粉体を粉体収容部から搬送管に通して、その粉体収容部よりも下方にある搬送先に向けて搬送する粉体搬送装置及びこれを備える画像形成装置に関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

従来、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、トナー搬送装置を用いるものが知られている。このトナー搬送装置は、トナー収容器からトナーを排出するトナー排出手段や、感光体等の潜像担持体に担持された潜像をトナー像に現像する現像器内と上記トナー収容器とを接続する搬送管などを備えている。上記トナー排出手段を必要に応じて作動させ、トナー収容器に収容されているトナーを上記搬送管内に排出し、この搬送管を介して上記現像器内に直接トナーを搬送する。かかるトナー搬送装置を用いる画像形成装置において、トナー収容器を現像器よりも低い位置に配設したとする。そうすると、トナー収容器から搬送管内に通した粉体たるトナーを、現像器に向けて重力に逆らっ

50

て持ち上げるように搬送する必要が生ずるため、搬送効率が悪くなったり、搬送管内にトナーを詰まらせ易くなったりする。そこで、トナー収容器については、現像器よりも高い位置に配設して、トナーを重力方向に搬送させるようにするのが一般的である。このような重力方向の搬送を行うトナー搬送装置としては、例えば特許文献1に記載のものが知られている。このトナー搬送装置は、トナー排出手段によってトナー収容器たるトナーボックスから搬送管内に排出したトナーを、自重で落下させて現像器内に送り込んでいる。

【0003】

【特許文献1】特開平8-30097号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

ところが、このトナー搬送装置では、トナーボックスから搬送管内に排出されたトナーが管内壁に堆積した後、ある程度まとまった量になった時点で現像器内に一気に流れ込むおそれがあった。このようにトナーを一気に流れ込ませると、例えばトナーと磁性キャリアとを含有する二成分現像剤を用いる二成分現像方式では、二成分現像剤のトナー濃度を正確に制御することが困難になる。また、例えば磁性キャリアを用いずにトナーだけを用いる一成分現像方式では、現像器内で十分に摩擦帯電していないトナーの割合を一気に増やして、潜像担持体の非画像部にトナーを付着させるいわゆる地汚れを引き起こし易くなる。トナーボックスと現像器とを近接配設して搬送管の長さをできるだけ短くしてトナーを堆積させないようにすれば、搬送管内から現像器へのトナーの急激な流れ込みを抑えることはできる。しかし、近接配設という制約によって画像形成装置内のレイアウト自由度を悪化させてしまう。

20

【0005】

一方、搬送管に通したトナーを自重によって落下させるのではなく、トナー収容器から排出したトナーを搬送管内に滞留させながら、搬送管内に設けた搬送部材の駆動量によって現像器へのトナー搬送量を調整することも考えられる。しかしながら、かかる構成を採用しても、何らかの衝撃が搬送管に加わると、搬送部材の駆動が停止しているにもかかわらず、管内のトナーが現像器内に一気に流れ込んでしまうといった事態を引き起こすおそれがある。

【0006】

30

これまで、粉体としてトナーを搬送するトナー搬送装置にて生ずる問題について説明してきた。しかしながら、トナーとは異なる粉体を搬送する他の粉体搬送装置でも、搬送管内から搬送先への粉体の急激な流れ込みが起こると、何らかの問題を生ずるおそれがある。

【0007】

本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次に掲げる事項を実現することができる粉体搬送装置及びこれを備える画像形成装置を提供することである。

(1) 粉体を重力に逆らって搬送することによる不具合を解消する。

(2) 粉体収容部と搬送先とのレイアウト自由度を悪化させることなく、搬送管内から搬送先に粉体を一気に流れ込ませることによる不具合を抑える。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、粉体を収容する粉体収容部と、粉体を該粉体収容部からこれよりも下方にある搬送先に導くための搬送管とを備え、該粉体収容部内の粉体を該搬送管に通して該搬送先まで搬送する粉体搬送装置において、上記搬送管として、上記粉体収容部側から上記搬送先側に向けて下方に延びた後、水平からの傾斜角をそれまでよりも小さくするように屈曲してから、該搬送先に連結するものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1の粉体搬送装置において、上記搬送管として、屈曲

50

後の上記傾斜角が30[°]以内であるものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の粉体搬送装置において、上記粉体収容部側から上記搬送先側へ向かう移動力を上記搬送管内の粉体に付与する移動力付与手段を該搬送管内に配設し、且つ、該移動力付与手段について、上記傾斜角をより小さくするように屈曲している搬送管箇所における移動力付与能力と、屈曲していない搬送管箇所における移動力付与能力とを異ならせたことを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項1、2又は3の粉体搬送装置において、上記搬送管として、上記傾斜角をより小さくするように屈曲している箇所の内径を、屈曲していない箇所の内径よりも大きくしたものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、粉体たるトナーを用いてトナー像を形成するトナー像形成手段と、トナー収容部から該トナー像形成手段にトナーを搬送するトナー搬送装置とを備える画像形成装置において、上記トナー搬送装置として、請求項1、2、3又は4の粉体搬送装置を用いたことを特徴とするものである。

10

また、請求項6の発明は、請求項5の画像形成装置において、上記トナー像形成手段として、少なくとも、潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像器とが1つのユニットとして画像形成装置本体に対して着脱可能に構成された画像形成ユニットを有するものを用いるとともに、粉体収容部たる上記トナー収容部を該ユニットとは別に画像形成装置本体に対して着脱可能に構成したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

20

これらの発明においては、粉体を粉体収容部からこれよりも下方にある搬送先に搬送することで、粉体を重力に逆らって搬送することによる不具合を解消することができる。

また、搬送管内において、たとえ粉体を粉体収容部側から搬送先側に向けて重力方向に勢い良く流しても、搬送先に到達させる前の管屈曲箇所でのその進路の勾配を緩やかにするため、粉体の流れの勢いを搬送先の手前で弱めることができる。そして、このことにより、搬送管の長さを比較的大きくしていても、搬送管内から搬送先に粉体を一気に流れ込ませることによる不具合を抑えることができる。

また、搬送管の長さを比較的大きくして粉体収容部と搬送先とを遠く離れたレイアウトを採用することが可能になるので、両者のレイアウト自由度を悪化させることがない。

よって、上述した(1)及び(2)の事項を何れも実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を適用した画像形成装置として、電子写真方式のプリンタ(以下、単にプリンタという)の一実施形態について説明する。

まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。図1は、本プリンタを示す概略構成図である。同図において、このプリンタ100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック(以下、Y、M、C、Kと記す)のトナー像を生成するための4つのプロセスカートリッジ6Y、6M、6C、6K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6Yを例にすると、図2に示すように、ドラム状の感光体1Y、ドラムクリーニング装置2Y、除電装置(不図示)、帯電装置4Y、現像器5Y等を備えている。画像形成ユニットたるプロセスカートリッジ6Yは、プリンタ100本体に脱着可能であり、一度に消耗部品を交換できるようになっている。

40

【0011】

上記帯電装置4Y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1Yの表面を一様帯電せしめる。一様帯電せしめられた感光体1Yの表面は、レーザー光L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の静電潜像は、Yトナーと磁性キャリアとを含有するY現像剤を用いる現像器5YによってYトナー像に現像される。そして、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2Yは、中

50

間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、上記除電装置は、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、同様にして感光体 1 M、6 C、6 K 上に M、C、K トナー像が形成されて、中間転写ベルト 8 上に中間転写される。

**【0012】**

上記現像器 5 Y は、そのケーシングの開口から一部露出させるように配設された現像ロール 5 1 Y を有している。また、互いに平行配設された 2 つの搬送スクリュウ 5 5 Y、ドクターブレード 5 2 Y、トナー濃度センサ（以下、T センサという）5 6 Y などにも有している。

10

**【0013】**

現像器 5 Y のケーシング内には、磁性キャリアと Y トナーとを含む Y 現像剤が収容されている。この Y 現像剤は 2 つの搬送スクリュウ 5 5 Y によって攪拌搬送されながら摩擦帯電せしめられた後、上記現像ロール 5 1 Y の表面に担持される。そして、ドクターブレード 5 2 Y によってその層厚が規制されてから Y 用の感光体 1 Y に対向する現像領域に搬送され、ここで感光体 1 Y 上の静電潜像に Y トナーを付着させる。この付着により、感光体 1 Y 上に Y トナー像が形成される。現像器 5 Y において、現像によって Y トナーを消費した Y 現像剤は、現像ロール 5 1 Y の回転に伴ってケーシング内に戻される。

**【0014】**

2 つの搬送スクリュウ 5 5 Y の間には仕切壁が設けられている。この仕切壁により、現像ロール 5 1 Y や図中右側の搬送スクリュウ 5 5 Y 等を収容する第 1 供給部 5 3 Y と、図中左側の搬送スクリュウ 5 5 Y を収容する第 2 供給部 5 4 Y とがケーシング内で分かれている。図中右側の搬送スクリュウ 5 5 Y は、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、第 1 供給部 5 3 Y 内の Y 現像剤を図中手前側から奥側へと搬送しながら現像ロール 5 1 Y に供給する。図中右側の搬送スクリュウ 5 5 Y によって第 1 供給部 5 3 Y の端部付近まで搬送された Y 現像剤は、上記仕切壁に設けられた図示しない開口部を通過して第 2 供給部 5 4 Y 内に進入する。第 2 供給部 5 4 Y 内において、図中左側の搬送スクリュウ 5 5 Y は、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、第 1 供給部 5 3 Y から送られてくる Y 現像剤を図中右側の搬送スクリュウ 5 5 Y とは逆方向に搬送する。図中左側の搬送スクリュウ 5 5 Y によって第 2 供給部 5 4 Y の端部付近まで搬送された Y 現像剤は、上記仕切壁に設けられたもう一方の開口部（図示せず）を通過して第 1 供給部 5 3 Y 内に戻る。

20

30

**【0015】**

透磁率センサからなる上述の T センサ 5 6 Y は、第 2 供給部 5 4 Y の中央付近の底壁に設けられ、その上を通過する Y 現像剤の透磁率に応じた値の電圧を出力する。トナーと磁性キャリアとを含有する二成分現像剤の透磁率は、トナー濃度とある程度の相関を示すため、T センサ 5 6 Y は Y トナー濃度に応じた値の電圧を出力することになる。この出力電圧の値は、図示しない制御部に送られる。この制御部は、T センサ 5 6 Y からの出力電圧の目標値である Y 用  $V_{tref}$  を格納した RAM を備えている。この RAM 内には、他の現像器に搭載された図示しない T センサからの出力電圧の目標値である M 用  $V_{tref}$ 、C 用  $V_{tref}$ 、K 用  $V_{tref}$  のデータも格納されている。Y 用  $V_{tref}$  は、後述する Y 用のトナー搬送装置の駆動制御に用いられる。具体的には、上記制御部は、T センサ 5 6 Y からの出力電圧の値を Y 用  $V_{tref}$  に近づけるように、図示しない Y 用のトナー搬送装置を駆動制御して第 2 供給部 5 4 Y 内に Y トナーを補給させる。この補給により、現像器 5 Y 内の Y 現像剤中の Y トナー濃度が所定の範囲内に維持される。他のプロセスユニットの現像器についても、M、C、K 用のトナー搬送装置を用いた同様のトナー補給制御が実施される。

40

**【0016】**

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。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 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

50

感光体に照射して露光する。この露光により、感光体 1 Y, M, C, K 上に 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) を、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。露光装置 7 は、プロセスプロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K などとともに、潜像担持体たる感光体上にトナー像を形成するトナー像形成手段を構成している。

**【0017】**

露光装置 7 の図中下側には、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 を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 を当接させている。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、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 2 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記録体搬送装置が構成されている。この記録体搬送装置は、転写紙 P を収容手段たる紙収容カセット 26 から後述の 2 次転写ニップまで搬送するものである。

10

**【0018】**

プロセスカートリッジ 6 Y、6 M、6 C、6 K の図中上方には、中間転写体たる中間転写ベルト 8 を張架しながら無端移動せしめ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、クリーニング装置 10 などを備えている。また、4 つの 1 次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, K、2 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、テンションローラ 14 なども備えている。中間転写ベルト 8 は、これら 7 つのローラに張架されながら、少なくとも何れか 1 つのローラの回転駆動によって図中反時計回りに無端移動せしめられる。1 次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, 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, M, C, K との間に挟み込んでそれぞれ 1 次転写ニップを形成している。これらは中間転写ベルト 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。1 次転写バイアスローラ 9 Y, M, C, 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 1 次転写ニップを順次通過していく過程で、感光体 1 Y, M, C, K 上の Y, M, C, K トナー像が重ね合わせて 1 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。

20

30

**【0019】**

上記 2 次転写バックアップローラ 12 は、2 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 2 次転写ニップを形成している。中間転写ベルト 8 上に形成された可視像たる 4 色トナー像は、この 2 次転写ニップで転写紙 P に転写される。そして、転写紙 P の白色と相まって、フルカラートナー像となる。2 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。

40

**【0020】**

上記 2 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 2 次転写ローラ 19 との間に挟まれて、上記レジストローラ対 28 側とは反対方向に搬送される。2 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、熱と圧力と影響を受けて、表面のフルカラー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。プリンタ本体の筐体の上面には、スタック部 50 a が形成されており、上記排紙ローラ対 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 50 a に順次スタックされる。

**【0021】**

50

上記中間転写ユニット15と、これよりも上方にあるスタック部50aとの間には、ボトル支持部31が配設されている。このボトル支持部31は、Y、M、C、Kトナーを収容するトナー収容部たるトナーボトル32Y、M、C、Kを搭載している。トナーボトル32Y、M、C、Kは、互いに水平よりも少し傾斜した角度で並ぶように配設され、Y、M、C、Kという順で配設位置が高くなっている。トナーボトル32Y、M、C、K内のY、M、C、Kトナーは、それぞれ後述するトナー搬送装置により、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kの現像器に適宜補給される。これらのトナーボトル32Y、M、C、Kは、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kとは独立してプリンタ100本体に脱着可能である。

#### 【0022】

上述したように、4つのプロセスカートリッジ6Y、M、C、Kは、それぞれ感光体、ドラムクリーニング装置、除電装置、帯電装置及び現像器を有している。そして、これらを一体としてプリンタ本体に対して着脱させるようになってきている。古くは、これら感光体等をそれぞれ別々に脱着可能な消耗部品として有し、必要に応じて交換させるようになっていたが、操作者に対してそれぞれの着脱操作を理解させるのが困難であることに起因して、メンテナンス性を悪くしていた。

#### 【0023】

そこで、これら感光体を一体で交換させることでメンテナンス性の向上を図ったプロセスカートリッジ方式で、且つ現像器内のトナーが無くなった時点を寿命とする方式のものが登場するに至った。しかしながら、かかる構成では、トナーが無くなった時点でまだ十分に寿命の余裕のある部品まで交換しなければならず、無駄が多くなるという不具合があった。

#### 【0024】

一方、プロセスカートリッジの現像器に供給するためのトナーを収容するトナー収容器を、プロセスカートリッジに対して着脱可能に構成した画像形成装置も知られている(例えば、特開平10-239974号公報に記載のもの)。しかしながら、かかる画像形成装置では、トナー収容器だけを交換する場合であっても、プロセスカートリッジを画像形成装置本体から取り外さなければならず、トナー収容器の交換性が悪いという不具合があった。

#### 【0025】

本プリンタ100においては、プロセスカートリッジ6Y、M、C、Kと、トナーボトル32Y、M、C、Kとを、それぞれプリンタ本体に対して別々に着脱可能に構成することで、これらの不具合を解消している。

#### 【0026】

図3はY用のトナーボトル32Yを示す斜視図である。同図において、Y用のトナーボトル32Yは、ボトル部33Yと、その先端側に固定されたキャップ部34Yとを有している。円柱状に形成されたボトル部33Yには、外側から内側に向けて突出するスクリュウ状の突起がその円周面に沿うようにエンボス加工されている。Y用のトナーボトル32Yが後述のY用のトナー搬送装置によって回転せしめられると、ボトル部33Y内のYトナーがこのスクリュウ状の突起に沿ってボトル底側からボトル先端側に向けて移動する。そして、ボトル部33Y内からキャップ部34Y内に進入する。かかる構成では、トナーボトル32Y内にトナー搬送手段を設けなくても、ボトル内でトナーを移動させることができるので、トナー搬送手段の付設によるコストアップを回避することができる。また、ボトルの小型化を図ることもできる。

#### 【0027】

上記キャップ部34Yは、ボトル部33Yよりも少し径の小さな円柱状に形成され、把手35Yと、シャッタ36Yと、ギヤ部37Yとをその円周面に有している。把手35Yは、円柱軸線方向に延在するようにキャップ円周面に突設せしめられている。また、シャッタ36Yは、円周方向にスライド移動可能になっており、図示した状態ではキャップ円周面に設けられた図示しないトナー排出口を覆い隠している。また、ギヤ部37Yは、キ

10

20

30

40

50

キャップ部 34 Y の軸線方向において、把手 35 Y やシャッタ 36 Y が設けられていないボトル部 33 Y 側の領域に設けられており、円周方向の全域渡って図示しない複数の歯車を有している。このギヤ部 37 Y の歯車が後述するトナー搬送装置の駆動ギヤと噛み合うことで、Y 用のトナーボトル 32 Y が回転せしめられる。他色の M, C, K 用のトナーボトル 32 M, C, K も同様の構成になっている。

#### 【0028】

図 4 は、ボトル支持部 31 と、4 つのトナーボトル 32 Y, M, C, K とを示す斜視図である。ボトル支持部 31 は、4 つのトナーボトル 32 Y, M, C, K をそれぞれ別々に取り付けるための 4 つのボトル取付部 31 Y, M, C, K を有している。同図は、4 つのトナーボトル 32 Y, M, C, K のうち、K 用のトナーボトル 32 K が取り付けられる途中の状態を示したものである。操作者は、トナーボトル 32 K をボトル支持部 31 の K 用のボトル取付部 31 Y に載せた後、トナーボトル 32 K のキャップ部 34 K に設けられた把手 35 Y を把持して、トナーボトル 32 K を回転させる。この回転に伴い、キャップ部 34 K に設けられた上述のシャッタ (図示せず) が開くとともに、キャップ部 34 K のトナー排出口 (図示せず) が露出して鉛直方向下側を向く。また、同時に、キャップ部 34 K が、ボトル取付部 31 K の図示しない係合部で係合して固定される。他色のトナーボトル 32 Y, M, C も同様の操作によってボトル支持部 31 上に固定されるとともに、トナー排出口を露出させる。

10

#### 【0029】

図 5 は、本プリンタ 100 における Y, M, C, K 用のトナー補給装置 40 Y, M, C, K の一部を示す斜視図である。これらトナー補給装置 40 Y, M, C, K は、取り扱うトナーの色が互いに異なる点以外が、それぞれほぼ同様の構成となっている。Y トナーを取り扱う Y 用のトナー補給装置 40 Y を例にすると、次のような構成である。即ち、トナー搬送装置 40 Y は、上述のトナーボトル 32 Y の他、駆動モータ 41 Y、駆動ギヤ 42 Y、搬送管 43 Y などを有している。また、図示を省略しているが、上述の Y 用のボトル支持部 (図 4 の 31 Y) も有している。Y 用のボトル支持部に正しくセットされたトナーボトル 32 Y は、そのキャップ部 34 Y のギヤ部 37 Y を、上記駆動ギヤ 42 Y に噛み合わせる。駆動モータ 41 Y によって駆動ギヤ 42 Y が回転せしめられると、その回転駆動力がギヤ部 37 Y を介してトナーボトル 32 Y 全体に伝わり、トナーボトル 32 Y が回転する。そして、キャップ部 34 Y の鉛直方向下側を向いている図示しないトナー排出口から Y トナーが排出されて、搬送管 43 Y に落下する。この搬送管 43 Y 内には、図示しない樹脂製のコイルが内設されており、これも上記駆動モータ 41 Y によって回転駆動されるようになっている。樹脂製のコイルは、トナー排出口から搬送管 43 Y 内に受け入れられた Y トナーに対し、管長さ方向への移動力を付与する移動力付与手段として機能している。そして、搬送管 43 Y 内に受け入れられた Y トナーを移動力の付与によって搬送して Y 用の現像器 (5 Y) に供給する。なお、上記駆動モータ 41 Y の駆動の ON/OFF、即ち、Y 用の現像器 (5 Y) へのトナー補給の ON/OFF については、上述のように、Y 用の現像器に設けられた T センサ (56 Y) による検知結果に基づいてなされる。このような T センサによる検知結果に基づくトナー濃度制御に代えて、他の検知結果に基づくトナー濃度制御を実施させてもよい。例えば、各プロセスカートリッジ (6 Y, M, C, K) について、それぞれ感光体の非画像領域に形成した基準トナー像の画像濃度を光学センサで検知させ、この検知結果をトナー濃度制御に用いるようにしてもよい。

20

30

40

#### 【0030】

図 6 は、各色のプロセスカートリッジ (6 Y, M, C, K) と、各色のトナー搬送装置 (40 Y, M, C, K) の一部とを示す斜視図である。同図において、各色のプロセスカートリッジ (6 Y, M, C, K) は、それぞれ対向するトナー搬送装置のトナーボトル (32 Y, M, C, K) よりも重力方向下側に配設されている。かかる構成では、粉体を粉体収容部たるトナーボトル (32 Y, M, C, K) から、これよりも下方にあるプロセスカートリッジ (6 Y, M, C, K) の現像器内に搬送することで、トナーを重力に逆らって搬送することによる不具合を解消することができる。各トナーボトル (32 Y, M, C

50

、K)と各プロセスカートリッジ(6Y, M, C, K)とは、比較的離れた位置に配設されており、それらの間には中間転写ユニット15が介在している。

#### 【0031】

次に、本プリンタの特徴的な構成について説明する。

図7は、Y用のトナー搬送装置40Yの一部を示す拡大構成図である。トナーボトル32Yのキャップ部34Yに設けられた図示しないトナー排出口から排出されたYトナーは、搬送管43Y内に受け入れられる。この搬送管43Yは、トナー排出口からのYトナーを受け入れるための受入部A、ボトル側から搬送先たる図示しない現像器側に向けて真っ直ぐに直線下降部B、これよりも水平からの傾斜角をより小さくするように屈曲する屈曲部Cを有している。また、図示しない現像器に連結する連結部Dも有している。屈曲部Cが形成されていることで、これよりも下流側で現像器に連結する連結部Dにおける水平からの傾斜角度が、直線下降部Bよりも大幅に低減されていることがわかる。搬送管43Y内では、たとえ直線下降部BでYトナーがボトル側から現像器側に向けて重力方向に勢い良く流れても、現像器に到達する前に屈曲部Cでその進路の勾配が緩やかになる。このため、Yトナーの流れの勢いが現像器の手前で弱められる。かかる構成のトナー搬送装置40Yでは、先に図6に示したようにトナーボトル32Yとプロセスカートリッジ6Yとの間に中間転写ユニット15を介在させるほど搬送管43Yの長さを大きくしていても、現像器の手前でYトナーの流れを弱めることができる。そして、このことにより、搬送管43Y内からプロセスカートリッジ6Yの現像器にYトナーを一気に流れ込ませることによる不具合を抑えることができる。また、搬送管43Yの長さを比較的大きくしていることで、トナーボトル32Yとプロセスカートリッジ6Yとを遠く離れたレイアウトを採用することが可能になっている。このことにより、トナーボトル32Yとプロセスカートリッジ6Yとを近接配設することによるレイアウト自由度の悪化を解消することもできる。なお、他色のトナー搬送装置(40M, C, K)も同様の構成になっている。

10

20

#### 【0032】

本プリンタでは、図8に示すように、搬送管43Yにおける屈曲後の箇所、即ち、連結部Dの水平からの傾斜角度を $30[^\circ]$ 以内に設定している。これは、本発明者らが傾斜角度を $30[^\circ]$ 以下にすることで、Yトナーの現像器への急激な流れ込みを確実に抑え得ることを見出したからである。

#### 【0033】

図9は、搬送管内に配設されたコイル44Yを示す斜視図である。このコイル44Yが図示しない搬送管内で回転せしめられることにより、管内の図示しないYトナーに対して現像器側に向かう移動力を付与する。このようなコイル44Yを搬送管内に配設することにより、搬送管内のトナーをより確実に搬送することができる。なお、図中の符号A、B、C、Dは、それぞれ上述の受入部A、直線下降部B、屈曲部C、連結部Dを示している。

30

#### 【0034】

搬送管内においては、トナーの滞留性や摩耗性などに応じて、少なくとも屈曲部Cと直線的な管箇所(A, B, D)とで、コイル44Y等の移動力付与手段の移動力付与能力を異ならせることが望ましい。例えば、屈曲部C内では直線的な管箇所よりもトナーが滞り易くなるため、トナー塊が形成され易くなる。そこで、屈曲部C内でのトナー塊の発生が顕著である場合には、屈曲部C内における移動力付与能力を、直線的な管箇所における移動力付与能力よりも高めるとよい。そうすると、屈曲部C内でのトナー塊の発生を抑えることができる。また例えば、屈曲部C内では、管内壁とトナーとの摩擦が他の管箇所よりも大きくなるため、摩耗によるトナー劣化が生じ易くなる。特に、本プリンタのように移動力付与手段としてコイル44Yを用いている場合には、コイル44Yと管内壁との摩擦も大きくなる(特にカーブ内側)ので、摩耗によるトナー劣化が生じ易くなる。そこで、屈曲部C内での摩耗によるトナー劣化が顕著である場合には、トナー塊の発生が顕著である場合とは逆に、屈曲部C内における移動力付与能力を、他の管箇所における移動力付与能力よりも低くするとよい。そうすると、屈曲部C内での摩耗によるトナー劣化を抑える

40

50

ことができる。本プリンタでは、トナー塊の発生よりも摩耗によるトナー劣化が顕著であったため、図9に示したように、コイル44Yの屈曲部C内でのコイルピッチを他の管箇所よりも大きくしている。そして、このことにより、屈曲部C内における移動力付与能力を他の管箇所よりも小さくしている。

#### 【0035】

また、搬送管内については、上記屈曲部Cの内径を、直線的な管箇所(A, B, D)の内径よりも大きくすることが望ましい。屈曲している屈曲部Cの内径を大きくすることで、そこでのトナー詰まりを抑えることができるからである。また、本プリンタのように、移動力付与手段としてコイル44Yを用いている場合には、屈曲部Cの内径を大きくすることで、そこでのコイル44Yと管内壁との摩擦も低減して、摩耗によるトナー劣化を抑えることもできる。そこで、本プリンタでは、図10に示すように、屈曲部Cの内径d2を、直線下降部Bや連結部Dの内径(d1, d3)よりも大きくしている。

10

#### 【0036】

次に、本発明に係るプリンタの各部に採用することが可能な具体的構造例について説明する。図11は、トナー搬送装置40Yのトナー搬送パイプ43Yと、プロセスカートリッジ6Yのトナー補給口との係合部の具体的な構造例を示した斜視図である。また、図12は、図11の係合部を異なる角度から見た斜視図である。また、図13は、イエロートナーを搬送するトナー搬送装置40Yを示す斜視図である。また、図14は、搬送管43Yの先端付近に設けられたスプリングを収縮させた状態の同トナー搬送装置40Yを示す斜視図である。また、図15は、トナー搬送装置40Yによってイエロートナーが補給されるプロセスカートリッジ6Yを補給口62Yの付近で部分的に示す斜視図である。また、図16は、補給口シャッタ67を開いた状態のプロセスカートリッジ6Yを示す斜視図である。

20

#### 【0037】

図11に示したプロセスカートリッジ6Yの端部は、プリンタ本体に装着されるときに奥側となる方の端部である。このプロセスカートリッジ6Yの長手方向両端部側面には、図示しない感光体、現像スリーブ、2つのトナー搬送スクリュウ等を長手方向端部で支持するように所定の幅をもって対向する一对の側板61Yが設けられている。側板61Yによって、プロセスカートリッジ6Yの構成部品である感光体、現像スリーブ、2つのトナー搬送スクリュウ等の軸が支持されている。そして、上述の現像器における第1供給部(図2の53Y)の上部に位置するトナー補給口62Yを、一对の側板61の内側領域に該当する現像器ケーシング箇所に設けている。このように、トナー補給口62Yを側板61Yの内側の所定の幅内に設けることにより、トナー補給口62Yを設けるために側板61Yの対向幅を所定の幅より広げなくても良くなる。また、側板61Yの外に新たなトナー補給領域を設けなくても良くなる。よって、プロセスカートリッジの大型化を防ぐことができる。なお、この具体的構造例においては、一对の側板前面が一定の幅で平行に設けられているが、このような形状に限るものではない。例えば、プロセスカートリッジの各構成部品を端部で支持するために側板が部分的に異なる幅で設けられているものにも、この構造例を適用することができる。プロセスカートリッジの各構成部品を支持するために予め定められた側板間の所定幅を変えることなく、その幅内にトナー補給口を設ければよい

30

40

#### 【0038】

トナー補給口62Yの高さは、図示しない現像スリーブ(図2の51Y)の上端よりも下方に位置している。そして、トナー搬送パイプ43Yの先端がトナー補給口62Yの上方に位置しており、トナー搬送パイプ43Yの下側にはトナー補給口62Yに対向する開口部45Yが形成されている。このトナー搬送パイプ43Yの先端が、トナー搬送パイプ43Yのプロセスカートリッジ6Yに対するパイプ状の係合部、即ち管状係合部となっている。このトナー搬送パイプ43Yの先端は、プロセスカートリッジ6Yをプリンタ本体に対して着脱する際のプロセスカートリッジ6Y移動方向に対して平行な方向へスライド可能に設けられている。プロセスカートリッジ6Yがプリンタに装着される時矢印b方

50

向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ43Yの開口部45Yがトナー補給口62Yに対向する位置でプロセスカートリッジ6Yが止まって装着が完了する。

【0039】

プロセスカートリッジ6Y上部には、トナー搬送パイプ43Yの先端が入る大きさのリング状の支持部である支持リング63Yを設けても良い。トナー搬送パイプ43Yがプロセスカートリッジ6Yに装着されているとき、トナー搬送パイプ43Yの先端が支持リング63Y内部に入り込んでいる。プロセスカートリッジ6Yをプリンタから離脱させるとき、矢印a方向にカートリッジを引き抜くと、トナー搬送パイプ43Yが支持リング63Yから抜け、プロセスカートリッジ6Yから離れる。再びプロセスカートリッジ6Yをプリンタに装着するとき、矢印b方向にカートリッジが挿入され、トナー搬送パイプ43Yが支持リング63Yに入ってトナー搬送パイプ43Yがプロセスカートリッジ6Yに装着される。

10

【0040】

トナー搬送パイプ43Yは、開口部45Yに開口部シャッタ47Yを有している。一方、プロセスカートリッジ6Yは、補給口62Yに補給口シャッタ67Yを有している。この2つのシャッタは、プロセスカートリッジ6Yのプリンタ本体に対する着脱に連動して開閉するものである。

【0041】

まずプロセスカートリッジ6のプリンタ本体に対する着脱方法は、次の通りである。即ち、まず、図1に示したようなセット位置にあるプロセスカートリッジ6Yを抜き出すとき、図17のように装置前面の前カバー101を開く。そして、プロセスカートリッジ6を手前に抜き出す。プリンタ本体内部には、プロセスカートリッジをスライドさせて出し入れできるように、ガイド部材(不図示)を設けてある。プロセスカートリッジ6を抜き出し始めるとこの抜き出し操作に伴って、ガイド部材が感光体軸先端を誘導して感光体を退避位置に位置させる。更に抜き出すと、各感光体軸先端のガイド部材に対する係合が解除される。これによって図17に示すようにプロセスカートリッジ6が装置前面の開口部45Yから抜き出される。逆に、プロセスカートリッジ6を奥に挿入し、これ以上押し込めることができない位置で停止したら、前カバー101を閉じる。

20

【0042】

次に、図11の搬送パイプ43Yとプロセスカートリッジ6Yとの係合部における、シャッタの開閉動作の具体例について説明する。

30

プロセスカートリッジ6Yが装着されていない時、トナー搬送装置43Yは図13に示すような状態になっている。また、プロセスカートリッジ6Yは図15に示すような状態になっている。搬送パイプ43Yは、スプリング46Yで付勢した開口部シャッタ47Yによって、開口部45Yを閉じている。また、プロセスカートリッジ6Yは、スプリング66Yで付勢した開口部シャッタ67Yによって、補給口62Yを閉じている。

【0043】

プロセスカートリッジ6Yを装着する時は、プロセスカートリッジ6Yをスライドさせて、支持リング63Yにトナー搬送パイプ43Yを差し込む。シャッタ47Yは支持リング63Yの内側を通過できないために支持リングに引っかかり、スプリング66Yを収縮せしめて、図14に示すようにシャッタ47Yをスライドさせて開口部45Yを出現させる。この動作と同時に、支持リング63Yを通過したトナー搬送パイプ43Yの先端が、プロセスカートリッジの更なるスライドによって補給口シャッタ67Yを押す。そして、これにより、スプリング66Yが収縮して、図16に示すように補給口シャッタ67Yがスライドして補給口62Yを出現させる。プロセスカートリッジ6Yが所定の位置に設置されると、図11に示したような係合状態になる。この係合状態では、開口部45Yと、補給口62Yとが相対向して連通して、トナーの受け渡しが可能になる。開口部45Yと補給口62Yとが対向する位置には、間からのトナー漏れを抑えるシール材が設けられている。

40

【0044】

50

プリンタ本体からプロセスカートリッジ 6 Y を取り外す時は、プロセスカートリッジ 6 Y を図 1 1 に示した状態から図中矢印 a 方向に引き抜く。この時、プロセスカートリッジ 6 Y 側では次のような変化が生じる。すなわち、トナー搬送パイプ 4 3 Y によって収縮していたプロセスカートリッジ 6 Y のスプリング 6 6 Y の復元力により、補給口シャッタ 6 7 Y がプリンタ本体奥方向に付勢される。これにより、補給口シャッタ 6 7 が矢印 a 方向に移動して補給口 6 2 Y を塞ぎ、プロセスカートリッジ 6 Y が図 1 5 の状態に戻る。一方、トナー搬送パイプ 4 3 Y 側では次のような変化が生じる。すなわち、プロセスカートリッジ 6 Y の支持リング 6 3 Y から、トナー搬送パイプ 4 3 Y が抜け、支持リング 6 3 Y によって収縮していたトナー搬送パイプ 4 3 Y のスプリング 4 6 Y の復元力により、開口部シャッタ 4 7 Y はトナー搬送パイプ 4 3 Y の端部方向に付勢される。これにより、開口部シャッタ 4 7 Y は矢印 b 方向に移動し、開口部 4 5 Y を塞ぎ、トナー搬送パイプ 4 3 Y は図 1 3 の状態に戻る。

10

#### 【0045】

これまで、電子写真方式のプリンタに本発明を適用した例について説明したが、直接記録方式など、他の方式によってトナー像を形成する画像形成装置にも、本発明の適用が可能である。この直接記録方式とは、潜像担持体によらず、トナー飛翔装置からドット状に飛翔させたトナー群を記録体や中間記録体に直接付着させて画素像を形成することで、記録体や中間記録体に対してトナー像を直接形成する方式である。また、粉体としてトナーを搬送するトナー搬送装置を用いるプリンタについて説明したが、トナーとは異なる粉体を用いる粉体搬送装置にも本発明の適用が可能である。

20

#### 【0046】

以上、実施形態に係るプリンタにおいては、各トナー搬送装置の搬送管（例えば 4 3 Y）として、屈曲後の傾斜角度が  $30 [^\circ]$  以内であるものを用いているので、搬送管から搬送先たる現像器へのトナーの急激な流れ込みをより確実に抑えることができる。

また、ボトル側から現像器側へ向かう移動力を搬送管内のトナーに付与する移動力付与手段たるコイル（例えば 4 4 Y）を配設しているので、搬送管内のトナーをより確実に搬送することができる。更に、このコイルについて、屈曲部 C における移動力付与能力と、他の管箇所（A, B, D）における移動力付与能力とを異ならせているので、屈曲部 C 内におけるトナー塊の発生を抑えたり、摩耗によるトナー劣化を抑えたりすることができる。

30

また、搬送管の屈曲部 C の内径を他の管箇所の内径よりも大きくしているため、このことによっても、屈曲部 C 内におけるトナー塊の発生を抑えたり、摩耗によるトナー劣化を抑えたりすることができる。

また、トナー像形成手段として、感光体と現像器とが 1 つのユニットとしてプリンタ本体に対して着脱可能に構成されたプロセスカートリッジ（6 Y, M, C, K）を用いるとともに、トナー収容部たるトナーボトル（3 2 Y, M, C, K）をカートリッジとは別にプリンタ本体に対して着脱可能に構成している。かかる構成では、トナーボトルを交換する際に、わざわざプロセスカートリッジを取り外さなければならないといった手間を解消することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

40

#### 【0047】

【図 1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図。

【図 2】同プリンタの Y 用のプロセスカートリッジと、その周囲とを示す拡大構成図。

【図 3】同プリンタの Y 用のトナーボトルを示す斜視図。

【図 4】同プリンタにおけるボトル支持部と 4 つのトナーボトルとを示す斜視図。

【図 5】同プリンタにおける Y, M, C, K 用のトナー補給装置の一部を示す斜視図。

【図 6】各色のプロセスカートリッジと、各色のトナー搬送装置の一部とを示す斜視図。

【図 7】Y 用のトナー搬送装置の一部を示す拡大構成図。

【図 8】同トナー搬送装置の搬送管の一部を示す拡大図。

【図 9】同搬送管内に配設されるコイルを示す斜視図。

50

【図10】同搬送管の一部を示す側面図。

【図11】同トナー搬送装置のトナー搬送パイプと、Y用のプロセスカートリッジのトナー補給口との係合部の具体的な構造例を示した斜視図。

【図12】同係合部を図11とは異なる角度から見た斜視図。

【図13】同トナー搬送装置を示す斜視図。

【図14】搬送管の先端付近に設けられたスプリングを圧縮させた状態の同トナー搬送装置を示す斜視図。

【図15】同トナー搬送装置によってイエロートナーが補給される同プロセスカートリッジを補給口の付近で部分的に示す斜視図。

【図16】補給口シャッターを開いた状態の同プロセスカートリッジを示す部分斜視図。

【図17】同プリンタを示す部分斜視図。

10

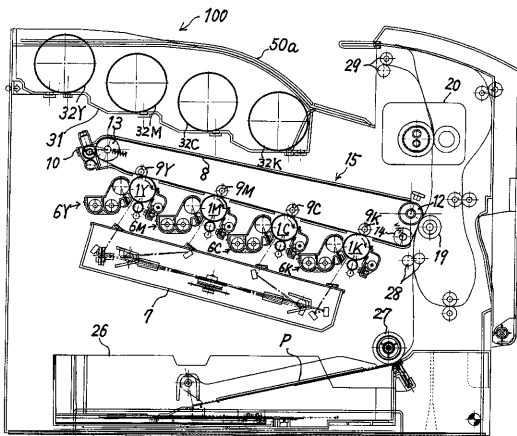
20

【符号の説明】

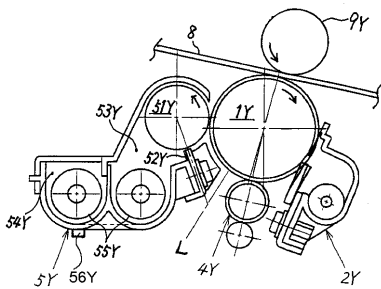
【0048】

- 1 Y, M, C, K 感光体 (潜像担持体)
- 5 Y 現像器 (搬送先)
- 6 Y, M, C, K プロセスカートリッジ (トナー像形成手段の一部、画像形成ユニット)
- 7 露光装置 (トナー像形成手段の一部)
- 3 2 Y, M, C, K トナーボトル (トナー収容部)
- 4 0 Y、M、C、K トナー搬送装置 (粉体搬送装置)
- 4 3 Y 搬送管
- 4 4 Y コイル (移動力付与手段) 傾斜角

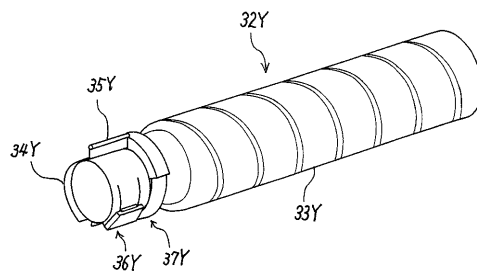
【図1】



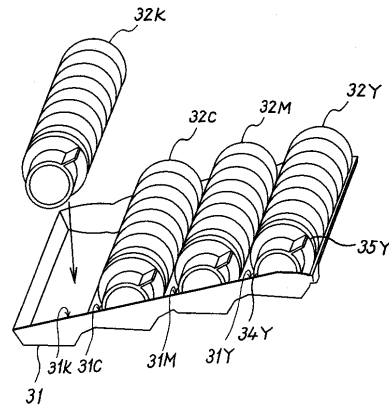
【図2】



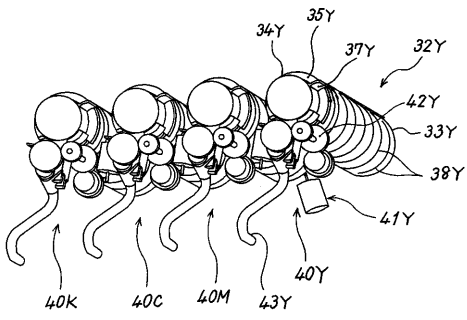
【図3】



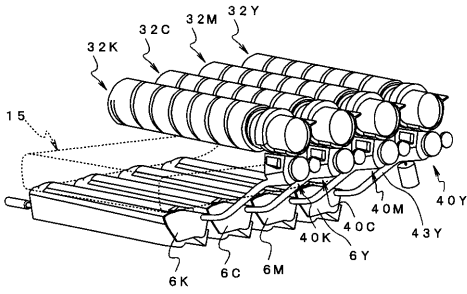
【図4】



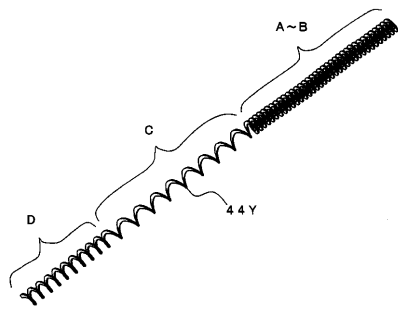
【 図 5 】



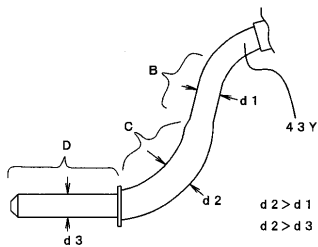
【 図 6 】



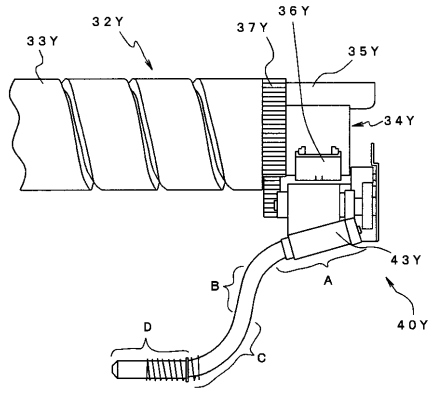
【 図 9 】



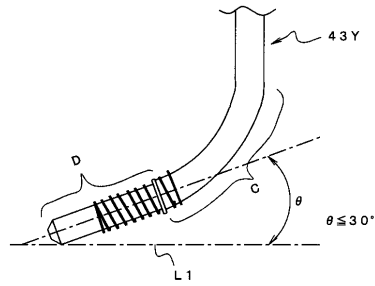
【 図 10 】



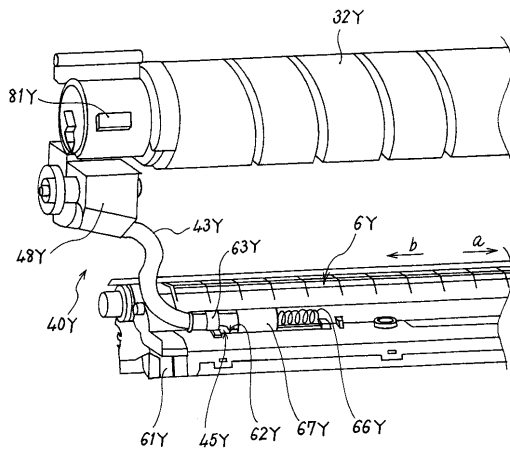
【 図 7 】



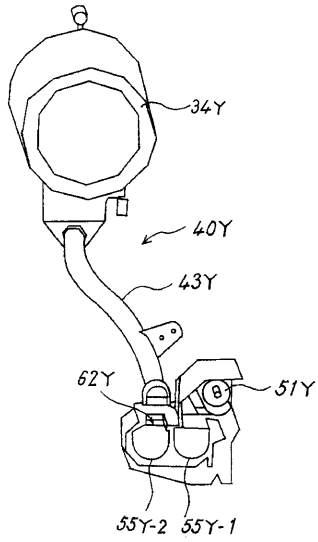
【 図 8 】



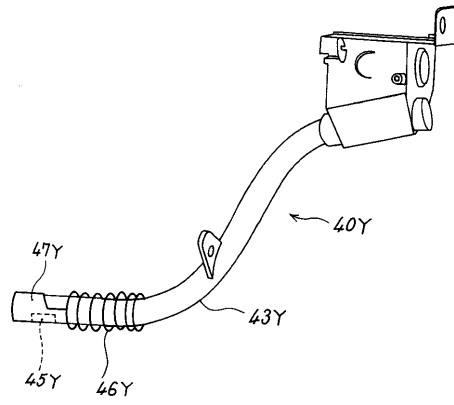
【 図 11 】



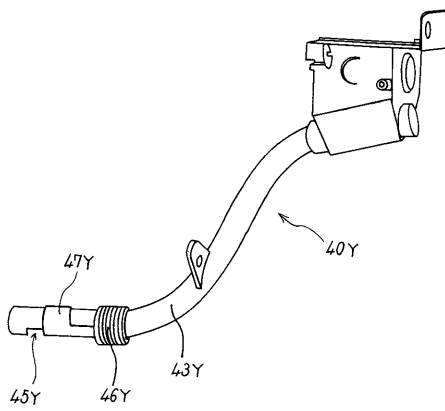
【 図 1 2 】



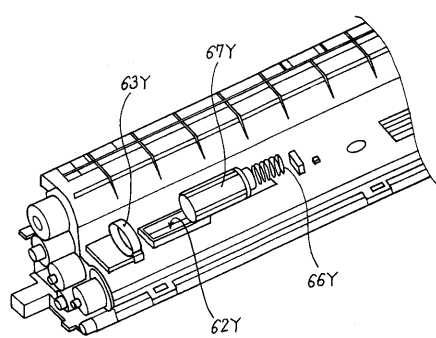
【 図 1 3 】



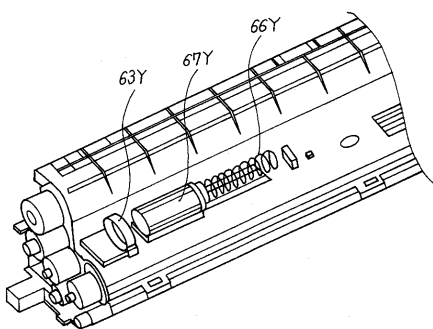
【 図 1 4 】



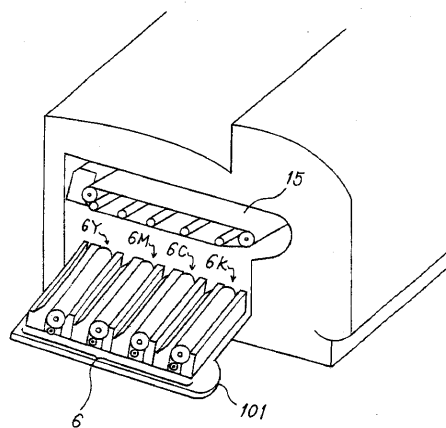
【 図 1 6 】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 荒井 裕司  
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 武市 隆太  
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 川隅 正則  
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 梅村 和彦  
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 AA34 AB02 AB14 AC02 AC07 AD06 AD13  
AD18 AE06 BA08 BA09 EA03 EA15 GA13  
3F011 AA02 BA02 BC07