

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5370713号
(P5370713)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.Cl.		F I
GO3G 15/08	(2006.01)	GO3G 15/08 112
GO3G 15/01	(2006.01)	GO3G 15/08 507D
		GO3G 15/08 503A
		GO3G 15/01 113Z

請求項の数 2 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-60567(P2008-60567)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成20年3月11日(2008.3.11)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2009-216973(P2009-216973A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成21年9月24日(2009.9.24)	(74) 代理人	100091258
審査請求日	平成22年10月8日(2010.10.8)		弁理士 吉村 直樹
		(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
		審査官	下村 輝秋

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】

像担持体上の潜像を黒色のトナーを用いて現像する黒色現像装置と、
 像担持体上の潜像をカラーのトナーを用いて現像する少なくとも1つのカラー現像装置と、
 前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応した色のトナーを各現像装置に補給する複数のトナー補給機を備え、
該複数のトナー補給機を、前記黒色現像装置と前記カラー現像装置の上方に配し、上方から前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応したトナー搬送パイプを介して各色のトナーを補給する画像形成装置において、
前記黒色現像装置を、前記像担持体からトナー像を転写紙へ2次転写を行う部位側に配置し、
前記カラー現像装置を、前記黒色現像装置よりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、
前記黒色現像装置に用いるトナー補給機を、前記カラー現像装置に用いるトナー補給機よりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、
前記黒色現像装置に用いるトナー補給機と前記黒色現像装置へトナーを補給するトナー搬送パイプとを、前記カラー現像装置の下側を通した黒色トナー搬送用のパイプを介して連結して前記黒色現像装置へトナーを供給可能とし、
前記黒色現像装置に用いるトナー補給機をポンプ方式のものとし、

10

20

前記カラー現像装置に用いるトナー補給機を搬送コイル方式又は搬送スクリュ方式のものとしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

像担持体及び像担持体に作用する帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に設けた黒色用のプロセスカートリッジと、

像担持体及び像担持体に作用する帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に設けた少なくとも1つのカラー用のプロセスカートリッジと、

前記黒色用のプロセスカートリッジと前記カラー用のプロセスカートリッジのそれぞれに対応した色のトナーを各々に補給する複数のトナー補給機を備え、

該複数のトナー補給機を、前記黒色用のプロセスカートリッジと前記カラー用のプロセスカートリッジの上方に配し、上方から前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応したトナー搬送パイプを介して各色のトナーを補給する画像形成装置において、

前記黒色用のプロセスカートリッジを、前記像担持体からトナー像を転写紙へ2次転写を行う部位側に配置し、

前記カラー用のプロセスカートリッジを、前記黒色用のプロセスカートリッジよりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、

前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機を、前記カラー用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機よりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、

前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機と前記黒色用のプロセスカートリッジへトナーを補給するトナー搬送パイプとを、前記カラー用のプロセスカートリッジの下側を通した黒色トナー搬送用のパイプを介して連結して前記黒色用のプロセスカートリッジへトナーを供給可能とし、

前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機をポンプ方式とし、

前記カラー用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機を搬送コイル方式又は搬送スクリュ方式のものとした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、画像形成装置に係り、特に複数の現像装置又はプロセスカートリッジのそれぞれにトナーを補給する複数のトナー補給機を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像形成システムの1つに、電子写真複写方式があり、この方式を用いた装置としては、複写機やプリンタあるいはファクシミリ装置等の画像形成装置がある。

【0003】

電子写真複写方式は、一様帯電された像担持体をなす感光体上に露光あるいは光書き込み等によって静電潜像を形成し、この静電潜像を、例えば磁性キャリアとトナーとを混合した二成分系現像剤のトナーあるいは両者を一体化した一成分系現像剤により可視像処理した画像を記録紙等に転写して複写物を得るようになっている。

【0004】

可視像処理に用いられる現像剤は、可視像処理が継続されることによって消費量が増え、供給される際の濃度が低下してくる。上記した現像剤のうち、二成分系現像剤の場合には、トナーの量が経時的に減少し、現像剤中でのトナー濃度が低下し、希望する画像濃度が得られなくなる。

【0005】

そこで、画像濃度の低下を抑えるために、現像剤中でのトナー濃度が所定値以下になると、トナーを補給して現像剤中でのトナー濃度を安定した状態に維持することが行われて

10

20

30

40

50

いる。このため、粉体であるトナーを補給する粉体搬送装置が配置される。そして、このような粉体搬送装置は、画像形世相値の小型化の要請にともない他の装置のレイアウトに影響を与えないようにすることが望まれている。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 には、粉体搬送管内に收容され、その運動によって搬送方向下流側へ移動する移動力を粉体に付与し、粉体を搬送する粉体搬送用部材を設け、粉体搬送管内の少なくとも一部に、粉体搬送管内における粉体搬送用部材の他の部分より、管内粉体通過規制能力が高い部分を設ける粉体搬送装置が記載されている。

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 には、トナー搬送路と、前記トナー搬送路内に回転自在に配置されたトナー搬送スクリュと、前記トナー搬送路に設けられたトナー補給口とを具備するトナー補給装置であって、前記トナー搬送スクリュはその外周端を前記トナー補給口のトナー搬送方向上流側端部と略一致するように配置され、且つ 1 回のトナー補給動作時間内に整数回転するようにしたトナー補給装置が記載されている。

【 0 0 0 8 】

また、粉体搬送装置として、回転することにより粉体を軸方向に移動させるロータを包み込む通路を内部に有し、且つ、ロータと通路内部で複数ピッチからなる螺旋溝で接触係合させて樹脂などで成型されたハウジングに固定されたステータとを有する粉体移送ポンプは公知である（特許文献 3）。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 3 には、電子写真方式における乾式 1 成分又は乾式 2 成分のトナーを用いた複写機、ファクシミリ装置、プリンタあるいはこれらの複合機等の画像形成装置の現像手段から離れた任意の位置にトナー貯留手段やトナー供給手段等をそれぞれ配置し、回転することにより粉体のトナーを軸方向に移動させるロータを包み込む通路を内部に有し、且つ、ロータと通路内部で接触係合させて固定されたステータとを有する粉体移送ポンプにより、新規トナーを空気との混合気として移送して、新規トナーと空気からなる混合気を搬送手段の弾性体からなる管内を搬送するものが記載されている。

【 0 0 1 0 】

新規トナーの補給のみならず、このような粉体移送ポンプは、通称モノポンプともいわれる。特許文献 4 には、トナー搬送装置の小型化と省スペース化、垂直の上下方向にもトナーを搬送できるという利点を活用して、ユニットレイアウト自由度の向上、組立性、メンテナンス性向上、低コストを実現でき、新規トナーの搬送に使用されるだけでなく、同様にクリーニング手段で回収された回収トナーを現像手段に戻して再使用する再使用トナー分級装置の回収トナー又は再使用トナー等の搬送に使用することが記載されている。

【 0 0 1 1 】

このように、トナー補給装置としては色々な方式のものが公知である。即ち、トナー補給装置としては、コイルを利用した搬送コイル方式のものや、ポンプを利用した粉体ポンプ方式のものがある。これらは、それぞれに以下の特徴があり、目的に応じて使い分けられている。

【 0 0 1 2 】

まず、搬送コイル方式は、機構が単純、小型、低コストというメリットがあるが、細かな制御が困難である、レイアウトに制約がある（スクリュよりは自由度がある）というデメリットがある。

また、搬送スクリュ方式は、機構が単純、小型、低コストというメリットがあるが、細かな制御が困難（コイルよりは容易）、レイアウトに制約があるというデメリットがある。

そして、粉体ポンプ方式は、細かな制御が可能、レイアウトが自由であるというメリットがあるが、機構が複雑、装置がやや大きい、高コストであるというデメリットがある。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

このような特性により、搬送コイル及びスクリュ方式は低コストを狙った低速機側で多く採用され、また粉体ポンプ方式はコストが高めでも高機能、高性能を狙った高速機側で多く採用されていた。

【特許文献1】特開2005-024665公報

【特許文献2】特開2005-99593公報

【特許文献3】米国特許第2505136公報

【特許文献4】特開平10-260583号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところで、近年、機械に対し機能を落とさずに小型、軽量、低コスト等の様々な要望が挙げられている。特にカラー機などは最たるものである。しかし、カラー画像を出力するために設けられた複数の現像装置に対して、各々に対応するトナー補給装置を全て同じ方式とすると小型、軽量、低コスト等に対応するには限界があった。

【0015】

本発明は上記問題に鑑みなされたものであり、必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できるトナー補給装置及び画像形成装置を低供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項1の発明は、

像担持体上の潜像を黒色のトナーを用いて現像する黒色現像装置と、

像担持体上の潜像をカラーのトナーを用いて現像する少なくとも1つのカラー現像装置と、前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応した色のトナーを各現像装置に補給する複数のトナー補給機を備え、該複数のトナー補給機を、前記黒色現像装置と前記カラー現像装置の上方に配し、上方から前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応したトナー搬送パイプを介して各色のトナーを補給する画像形成装置において、前記黒色現像装置を、前記像担持体からトナー像を転写紙へ2次転写を行う部位側に配置し、前記カラー現像装置を、前記黒色現像装置よりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、前記黒色現像装置に用いるトナー補給機を、前記カラー現像装置に用いるトナー補給機よりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、前記黒色現像装置に用いるトナー補給機と前記黒色現像装置へトナーを補給するトナー搬送パイプとを、前記カラー現像装置の下側を通した黒色トナー搬送用のパイプを介して連結して前記黒色現像装置へトナーを供給可能とし、前記黒色現像装置に用いるトナー補給機をポンプ方式のものとし、前記カラー現像装置に用いるトナー補給機を搬送コイル方式又は搬送スクリュ方式のものとしたことを特徴とする画像形成装置である。

【0017】

請求項2の発明は、像担持体及び像担持体に作用する帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に設けた黒色用のプロセスカートリッジと、像担持体及び像担持体に作用する帯電手段、現像手段、クリーニング手段より選ばれる少なくとも1つの手段を一体に設けた少なくとも1つのカラー用のプロセスカートリッジと、前記黒色用のプロセスカートリッジと前記カラー用のプロセスカートリッジのそれぞれに対応した色のトナーを各々に補給する複数のトナー補給機を備え、該複数のトナー補給機を、前記黒色用のプロセスカートリッジと前記カラー用のプロセスカートリッジの上方に配し、上方から前記黒色現像装置と前記カラー現像装置のそれぞれに対応したトナー搬送パイプを介して各色のトナーを補給する画像形成装置において、前記黒色用のプロセスカートリッジを、前記像担持体からトナー像を転写紙へ2次転写を行う部位側に配置し、前記カラー用のプロセスカートリッジを、前記黒色用のプロセスカートリッジよりも前記2次転写を行う部位から離して配置し、前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機を、前記カラー用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機よりも前記

10

20

30

40

50

2次転写を行う部位から離して配置し、前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機と前記黒色用のプロセスカートリッジヘトナーを補給するトナー搬送パイプとを、前記カラー用のプロセスカートリッジの下側を通した黒色トナー搬送用のパイプを介して連結して前記黒色用のプロセスカートリッジヘトナーを供給可能とし、前記黒色用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機をポンプ方式とし、前記カラー用のプロセスカートリッジに用いるトナー補給機を搬送コイル方式又は搬送スクリュ方式のものとしたことを特徴とする画像形成装置である。

【発明の効果】

【0026】

本発明に係る画像形成装置は、必要な機能は満足しつつ、小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下本発明を実施するための最良の形態としての実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例】

【0028】

以下、本発明を適用した画像形成装置の実施形態の一例として、電子写真方式のプリンタ（以下、単にプリンタという）について説明する。なお、作像部に関してはプロセスカートリッジを使用した場合について説明する。まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。図1は実施例に係るプリンタの概略構成図である。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。

20

【0029】

Yトナー像を生成するためのプロセスカートリッジ6Yを例に説明する。図2はイエローのプロセスカートリッジを示す概略断面図である。プロセスカートリッジ6Yは、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、現像装置5Y等を備えている。この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。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の表面を一様に帯電せしめる。一様に帯電せしめられた感光体1Yの表面は、レーザ光Lによって露光走査されてY用の静電潜像を担持する。

30

【0030】

このYの静電潜像は、Yトナーを用いる現像装置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、中間転写工程を経た後の感光体1Y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1Yの残留電荷を除電する。この除電により、感光体1Y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6M、C、Kにおいても、同様にして感光体1M、1C、1K上にM、C、K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。

40

【0031】

先に示した図1においてプロセスカートリッジ6Y、6M、6C、6K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6Y、6M、6C、6Kにおけるそれぞれの感光体に照射して露光する。この露光により、感光体1Y、1M、1C、1K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の図中下側には、紙収容カセット26

50

、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。紙収容力セット 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。

【0032】

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。

【0033】

係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力セット 26 から後述の 2 次転写ニップまで搬送するものである。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、4 つの 1 次転写バイアスローラ 9 Y, 9 M, 9 C, 9 K、クリーニング装置 10などを備えている。

【0034】

また 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 3 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, 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 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。

【0035】

1 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 1 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 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。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 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。

【0036】

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。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。プリンタ本体の上面には、スタック部 30 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 30 に順次スタックされる。

【0037】

上記プロセスカートリッジ 6 Y 内の現像装置 5 Y の構成について説明する。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ドクター 52 Y とを備えている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

ドクター 5 2 Y の現像剤搬送方向上流側には、感光体 1 Y と対向した現像領域に搬送されずにドクター 5 2 Y で規制された現像剤を収容する現像剤収容部 5 3 Y が形成されている。また、現像剤収容部 5 3 Y に隣接し、トナーを収容するトナー収容部 5 4 Y と、トナーを攪拌搬送するためのトナー搬送スクリュ 5 5 Y とを備えている。

【 0 0 3 9 】

次に、この現像装置の動作について説明する。上記現像装置 5 Y においては、現像スリーブ 5 1 Y 上に現像剤層を形成する。現像剤にはキャリアとトナーが含まれており、トナーは現像剤が所定のトナー濃度範囲内になるように取り込まれる。トナーはトナー搬送装置 4 0 Y のトナー搬送パイプ 4 3 Y を通し、トナー補給部 5 8 Y よりトナー収容部 5 4 Y に補給される。その後トナー搬送スクリュ 5 5 Y 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。帯電したトナーを含む現像剤は、内部に磁極を有する現像スリーブ 5 1 Y の表面に供給され、磁力により担持される。現像スリーブ 5 1 Y に担持された現像剤層は、現像スリーブ 5 1 Y の回転に伴い矢印方向に搬送される。途中、ドクター 5 2 Y で現像剤層の層厚を規制されたのち、感光体 1 Y と対向する現像領域まで搬送される。現像領域では、感光体 1 Y 上に形成された潜像に基づく現像が行われる。現像スリーブ 5 1 Y 上に残った現像剤層は現像スリーブ 5 1 Y の回転に伴い現像剤収容部 5 3 Y の現像剤搬送方向上流部分に搬送される。なお現像装置 5 Y のトナー補給部 5 8 Y には、プロセスカートリッジ 6 Y をプリンタ 1 0 0 本体から取り出した際に現像剤の漏れを防止するシャッタ（不図示）及びシール（不図示）が設けられている。

【 0 0 4 0 】

先に示した図 1 において、中間転写ユニット 1 5 と、これよりも上方にあるスタック部 3 0 との間には、ボトル収容器 3 1 が配設されている。このボトル収容器 3 1 は、Y, M, C, K トナーを内包するトナーボトル 3 2 Y, 3 2 M, 3 2 C, 3 2 K を収容している。トナーボトル 3 2 Y, 3 2 M, 3 2 C, 3 2 K は、ボトル収容器 3 1 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 3 2 Y, 3 2 M, 3 2 C, 3 2 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 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K の現像装置に適宜補給される。これらのトナーボトル 3 2 Y, 3 2 M, 3 2 C, 3 2 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 1 0 0 本体に脱着可能である。

【 0 0 4 1 】

図 3 はイエローのトナーボトルの斜視図、図 4 はボトル収容器に黒トナーボトルを載置する状態の斜視図である。図 3 に示すように、トナーボトル 3 2 Y は、ボトル本体 3 3 Y の先端部に樹脂ケース 3 4 Y が設けられている。また、この樹脂ケース 3 4 Y には把手 3 5 Y が一体で形成されている。また、ボトル本体 3 3 Y の樹脂ケース 3 4 Y 側には、ボトル本体 3 3 Y と一体で回転するギヤ 3 7 Y が設けられている。トナーボトル 3 2 Y をプリンタ 1 0 0 本体に取り付ける場合は、まずスタック部 3 0 を上方に開放してボトル収容器 3 1 を露出させる。

【 0 0 4 2 】

そして、図 4 に示すように、トナーボトル 3 2 Y をボトル収容器 3 1 上に載置した後、上記把手 3 5 Y を回転させる。すると把手 3 5 Y と一体に構成された樹脂ケース 3 4 Y が回転して、シャッタ 3 6 Y が樹脂ケース 3 4 Y の周方向に移動して開いてトナー排出口（不図示）が開放されると同時に、樹脂ケース 3 4 Y とボトル収容器 3 1 とが連結し固定される。一方、トナーボトル 3 2 Y をプリンタ 1 0 0 本体から取り外すには、把手 3 5 Y を逆方向に回転させることで、樹脂ケース 3 4 Y とボトル収容器 3 1 との連結が解除され、同時にシャッタ 3 6 Y が閉じてトナー排出口が閉鎖される。そして、そのまま把手 3 5 Y を掴んだ状態でトナーボトル 3 2 Y をプリンタ 1 0 0 本体から取り出すことができる。

【 0 0 4 3 】

このように、トナーボトル 3 2 Y をプリンタ 1 0 0 本体の上側から載置して脱着できるので、トナーボトル 3 2 Y の交換作業が判り易く、しかも簡単に行うことができる。また

、樹脂ケース 34Y には把手 35Y が形成されているので、樹脂ケース 34Y を回転してボトル収容器 31 への固定が容易に行える。なお、トナーボトル 32Y をプリンタ 100 本体から取り外した状態では、樹脂ケース 34Y の把手 35Y を回転させても、シャッタ 36Y は開かないようになっている。これにより、トナーボトル 32Y の交換作業の際に誤ってシャッタ 36Y が開いてしまい、内部のトナーがこぼれるのを防止することができる。

【0044】

次に、トナー搬送装置について説明する。まず搬送コイル方式に関して述べる。図 5 はトナーボトルとトナー搬送装置とを示す斜視図、図 6 は別の角度から見たトナーボトルと中間転写ユニットとトナー搬送装置とを示す斜視図である。このトナー搬送装置 40Y, 40M, 40C, 40K は、中間転写ユニット 15 の側方であって、プリンタ 100 本体に設けられている。このため、プロセスカートリッジ 6Y, 6M, 6C, 6K もしくはトナーボトル 32Y, 32M, 32C, 32K にトナー搬送装置を設けなくてよいため、従来に比べてプロセスカートリッジ 6Y, 6M, 6C, 6K もしくはトナーボトル 32Y, 32M, 32C, 32K の小型化を図れる。

【0045】

また、従来プロセスカートリッジとトナーボトルとを近接して配置していたので、設計上の制限があったが、この方式だとプロセスカートリッジとトナーボトルとを離れて配置することができる。よって、設計上の自由度が向上し、プリンタの小型化を図ることができる。また、トナーボトル 32Y, 32M, 32C, 32K の排出口と、トナー搬送装置 40Y, 40M, 40C, 40K と、現像装置 5Y, 5M, 5C, 5K のトナー収容部 54Y, 54M, 54C, 54K のトナー補給部 58Y とを中間転写ユニット 15 の一端側の側方に配置している。よって、トナー搬送装置 40Y, 40M, 40C, 40K のトナー搬送経路を最短にすることができ、プリンタの小型化やトナー搬送中の詰まり防止を図ることができる。上記トナー搬送装置 40Y, 40M, 40C, 40K の構成は同一なので、Y トナー搬送用のトナー搬送装置 40Y について説明する。

【0046】

図 5 において、このトナー搬送装置 40Y は駆動モータ 41Y と、駆動ギヤ 42Y と、トナー搬送パイプ 43Y とから主に構成されている。トナー搬送パイプ 43Y の内部には図示しないコイルが内設されている。上記駆動ギヤ 42Y はトナーボトル 32Y のギヤ 37Y と噛み合っており、駆動モータ 41Y を回転させると、トナーボトル 32Y のギヤ 37 と一体で回転するボトル本体 33Y が回転する。そして、図 2 に示す現像装置 5Y の濃度検知センサ 56Y がトナー収容部 54Y でトナー濃度の不足を検知すると、制御部 57Y からの補給信号により、駆動モータ 41Y が回転する。図 5 において、ボトル本体 33Y の内壁内面には螺旋状の現像剤案内溝 38Y が形成されているため、回転により内部のトナーがボトル本体 33Y 奥側から先端の樹脂ケース 34Y 側に搬送される。そして、ボトル本体 33Y 内のトナーは樹脂ケース 34Y の排出口（不図示）からトナー搬送装置 40Y のトナー受け部（不図示）に落下する。

【0047】

トナー受け部はトナー搬送パイプ 43Y につながっており、駆動モータ 41Y を回転させると、ボトル本体 33Y が回転すると同時に、トナー搬送パイプ 43Y 内のコイル（不図示）が同時に回転する。このコイルの回転によりトナー受け部に落下したトナーは、トナー搬送パイプ 43Y 内を搬送されて、現像装置 5Y のトナー収容部 54Y のトナー補給部 58Y（不図示）に補給される。このようにして、現像装置 5Y 内のトナー濃度を調整する。なお、上記濃度検知センサ 56Y に替えて、感光体 1Y 上に基準画像を形成し、この基準画像の画素数を計測するための光センサもしくは CCD カメラ等を設け、この計測結果に基づいてトナー補給を行ってもよい。

【0048】

図 7 はイエロー現像装置とトナー搬送パイプを示す斜視図である。イエローの現像装置 5Y のトナー補給部 58Y にトナー搬送パイプ 43Y が嵌合され、トナーが補給される。

トナー搬送パイプ 4 3 Y の先端部にはパイプシャッタ 4 4 Y とパイプシャッタスプリング 4 5 Y が設けられている。

【 0 0 4 9 】

次に粉体ポンプについて説明する。図 8 は粉体ポンプによるトナー補給装置概略断面図である。を示す公知の電子写真法による画像形成装置の現像装置 7 0 により不図示の感光体にトナー像を形成する。現像装置 7 0 には、その一部に粉体ポンプ 8 0 を具備し、粉体ポンプ 8 0 の作動により現像装置 7 0 内にトナーが供給される。粉体ポンプ 8 0 は、吸引型 1 軸偏芯スクリュポンプ（通称モノポンプ）等を用いる。その構成は、金属などの剛性を持つ材料で偏芯したスクリュ形状につくられたロータ（不図示）、ゴム材料で内側が 2 条のスクリュ形状に成形され、固定設置されるステータ 8 2、これらを包み且つ粉体の移送路を形成する樹脂材料などで成形されたハウジング 8 3 よりなる。ロータの回転によりポンプに強い自吸力（吸引圧）が生じ、トナー収納容器 9 3 からトナーを吸引することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

本トナー供給装置の駆動、制御は、従来公知の現像剤濃度検知・制御方式を用いている。これは現像装置の一部に設けられた不図示の透磁率検出器に基づき現像装置内のトナーとキャリアの混合比の変化を検知し、トナー量が少ないと検知されると粉体ポンプの駆動軸 8 1 が回転駆動し粉体ポンプ 8 0 が作動する。粉体ポンプにより現像装置内に移送されてきたトナーがある一定量以上となると透磁率検出器の信号にて駆動を遮断し粉体ポンプの作動を停止する。

【 0 0 5 1 】

これ以外の方法として感光体上のトナー像の反射濃度を検知し同様のトナー補給量を制御する方法等、従来周知の技術を転用することも可能である。トナー移送部材であるチューブ 9 4 は、内径 4 ~ 1 0 のチューブ状で、フレキシブルで且つ耐トナー性に優れたゴム材料（ex ポリウレタン、ニトリル、E P D M、シリコン等）やプラスチック材料（ポリエチレン、ナイロン等）を用いることが非常に有効である。吸引されたトナーは、現像装置 7 0 の一部に設けられたトナー導入孔 7 1 より、現像装置内に落下し、さらに不図示の攪拌スクリュにより現像部に移送される。

【 0 0 5 2 】

2 成分現像方式を用いた場合は、この移送行程中に補給されたトナー（吸引されたトナー）は現像装置内の現像剤と攪拌混合され、均一な剤濃度と適正な帯電量となる。粉体ポンプ 8 0 によりトナーを吸引搬送するためには、トナー吸引部 9 5 付近にトナーが常に存在していることが条件となるため、トナー収納容器 9 3 は、内部にコイルスプリングを具備している形態や、収納容器の内壁に螺旋状の突起を有し、収納容器自身の回転によりトナーを容器先端へと搬送する形態などが考えられる。

【 0 0 5 3 】

以下、前記粉体ポンプ 8 0 を使用した画像形成装置について説明する。図 9 は粉体ポンプを使用した画像形成装置を示す概略断面図である。図 1 に示した部品（ユニット）については同じ符号を附している。使用頻度の高い黒のトナーボトル 3 2 K の外径を大きくし、トナー充填量を多くして、設置可能な左側のスペースに配置している。その際、レイアウトの自由度が高い粉体ポンプを採用し、トナー搬送パイプ 4 3 K をフレキシブルなパイプにして、距離が離れている黒のプロセカートリッジ 6 K（黒の現像装置 5 K）にトナー送り込むこととした。また、他のカラーのトナーボトル 3 2 Y、3 2 M、3 2 C に関しては、低コストの搬送コイル方式又は搬送スクリュ方式で各々対応するプロセカートリッジ 6 Y、6 M、6 C（現像装置 5 Y、5 M、5 C）にトナーを送り込むこととした。

【 0 0 5 4 】

次に搬送スクリュ方式と搬送コイル方式とについて説明する。図 1 0（a）は搬送に使用するコイルを示す模式図、（b）はスクリュを示す模式図である。図 1 0（a）に示すようにトナーの搬送に使用するコイル 1 1 0 は、図 1 0（a）に示すように、金属線 1 1 1 をコイル状に巻いたものである。また、スクリュ 1 2 0 は回転軸となる管 1 2 1 の周囲

10

20

30

40

50

に螺旋状に羽部材 1 2 2 を配置して構成されている。

【 0 0 5 5 】

以上の構成より必要最低限のコストアップと機械サイズアップで要望に対応することができた。なお、カラーのトナー搬送パイプ 4 3 Y、4 3 M、4 3 C に関しては、搬送スクリュ方式を採用するのであれば直線的に配置しなければならないので、若干のレイアウト規制が発生する。また、搬送コイル方式を採用するのであれば若干の曲線になっても問題がないので、ややレイアウトに自由度が持てる。但し、トナー補給制御を細かくできる順序は、粉体ポンプ方式、搬送スクリュ方式、搬送コイル方式の順となるので、トナー補給方式を決める際には注意を要する。

【 0 0 5 6 】

このように、各々のトナー補給方式にはそれぞれメリット、デメリットがあるので、組み合わせる使用することによって、様々な要望に対応することが可能になる。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、トナー補給装置として各色のトナーに最適な方式の補給装置を採用することにより、必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できるトナー補給装置を提供することができる。即ち、本発明では、トナー補給方式として搬送コイル方式、搬送スクリュ方式、粉体ポンプ方式を混在させ、有利な点を組み合わせることによって様々な要望に対応することが可能となる。また必要な部分のみレイアウトフリーな方式や高コスト方式を採用すればよいことになるので、機械の大きさを押さえられ、且つコストも押さえられるという効果も得ることができる。よって、本発明では、複数のトナー補給方式を組み合わせることによって必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できるトナー補給装置を提供することができる。

【 0 0 5 8 】

また、画像形成装置に上述した補給装置を採用することにより、必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できる画像形成装置を提供することができる。即ち、トナー補給方式として搬送コイル方式、搬送スクリュ方式、粉体ポンプ方式を混在させ、有利な点を組み合わせることによって様々な要望に対応することが可能となる。また必要な部分のみレイアウトフリーな方式や高コスト方式を採用すればよいことになるので、機械の大きさを押さえられ、且つコストも押さえられるという効果も得ることができる。よって以上より本発明では、複数のトナー補給方式を組み合わせることによって必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できる画像形成装置を提供することができる。

【 0 0 5 9 】

そして、本発明は、カラー画像形成装置に適用することが好適であり、必要な機能は満足しつつ、小型、軽量、低コストを達成できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】実施例に係るプリンタの概略構成図である。

【図 2】イエローのプロセカートリッジを示す概略断面図である。

【図 3】イエローのトナーボトルの斜視図である。

【図 4】ボトル収容器に黒トナーボトルを載置する状態の斜視図である。

【図 5】トナーボトルとトナー搬送装置とを示す斜視図である。

【図 6】角度から見たトナーボトルと中間転写ユニットとトナー搬送装置とを示す斜視図である。

【図 7】イエロー現像装置とトナー搬送パイプを示す斜視図である。

【図 8】粉体ポンプによるトナー補給装置概略断面図である。

【図 9】粉体ポンプを使用した画像形成装置を示す概略断面図である。

【図 10】(a) は搬送に使用するコイルを示す模式図、(b) はスクリュを示す模式図である。

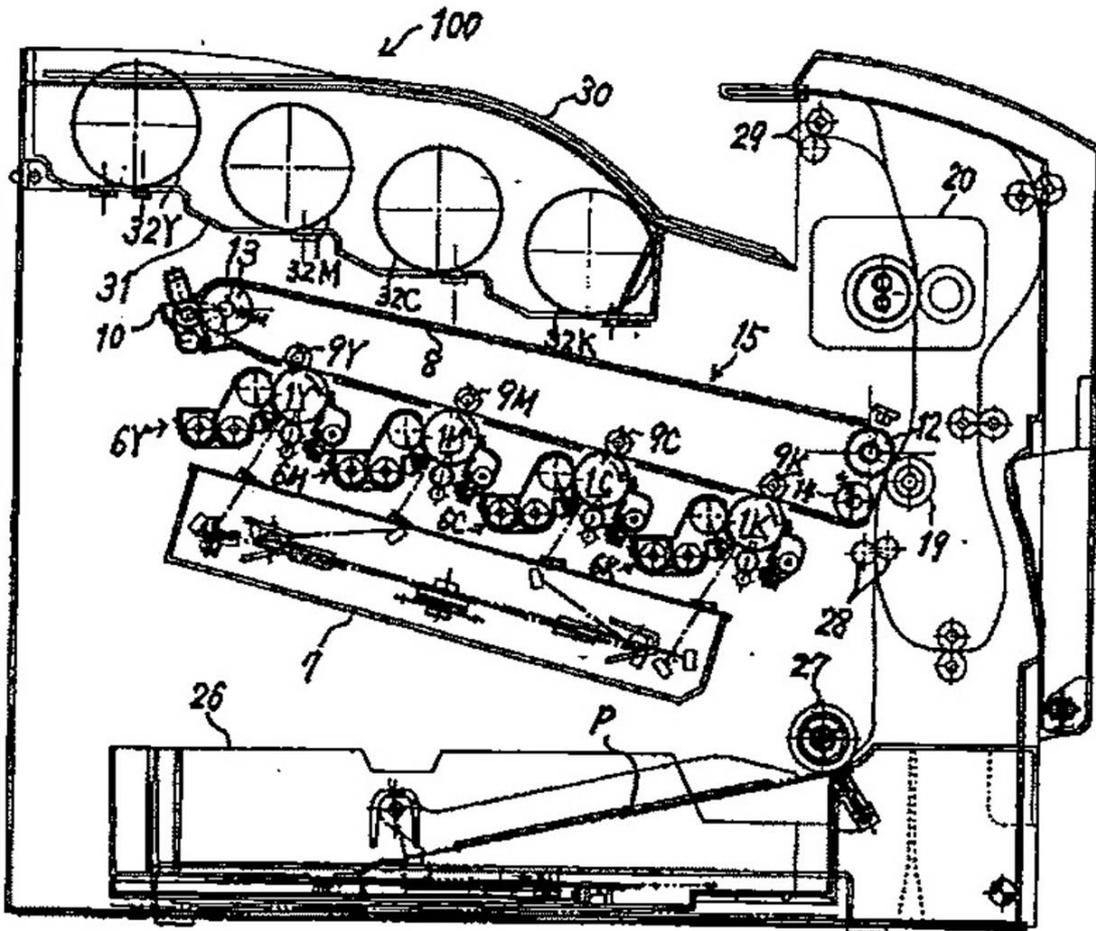
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

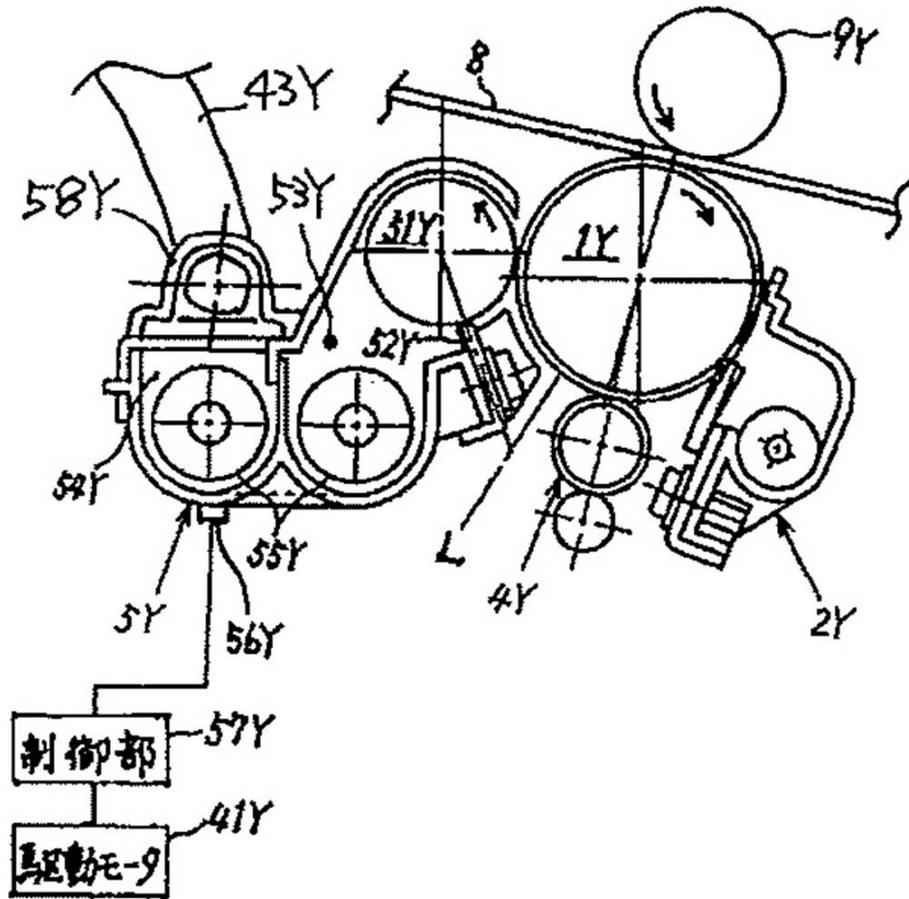
1 Y , 1 M , 1 C , 1 K	感光体	
4 Y	帯電装置	
5 Y , 5 M , 5 C , 5 K	現像装置	
6 Y , 6 M , 6 C , 6 K	プロセスカートリッジ	
7	露光装置	
8	中間転写ベルト	
9 Y , 9 M , 9 C , 9 K	1次転写バイアスローラ	
10	クリーニング装置	
12	2次転写バックアップローラ	
13	クリーニングバックアップローラ	10
14	テンションローラ	
15	中間転写ユニット	
19	2次転写ローラ	
20	定着装置	
26	紙収容カセット	
27	給紙ローラ	
28	レジストローラ対	
29	排紙ローラ対	
30	スタック部	
31	ボトル収容器	20
32 Y , 32 M , 32 C , 32 K	トナーボトル	
33 Y	ボトル本体	
34 Y	樹脂ケース	
35 Y	把手	
36 Y	シャッタ	
37	ギヤ	
37 Y	ギヤ	
38 Y	現像剤案内溝	
40 Y , 40 M , 40 C , 40 K	トナー搬送装置	
41 Y	駆動モータ	30
42 Y	駆動ギヤ	
43 Y、43 M、43 C	トナー搬送パイプ	
44 Y	パイプシャッタ	
45 Y	パイプシャッタスプリング	
51 Y	現像スリーブ	
52 Y	ドクター	
53 Y	現像剤収容部	
54 Y , 54 M , 54 C , 54 K	トナー収容部	
55 Y	トナー搬送スクリュ	
56 Y	濃度検知センサ	40
57 Y	制御部	
58 Y	トナー補給部	
70	現像装置	
71	トナー導入孔	
80	粉体ポンプ	
81	駆動軸	
82	ステータ	
83	ハウジング	
93	トナー収納容器	
94	チューブ	50

9 5 トナー吸引部
1 0 0 プリンタ

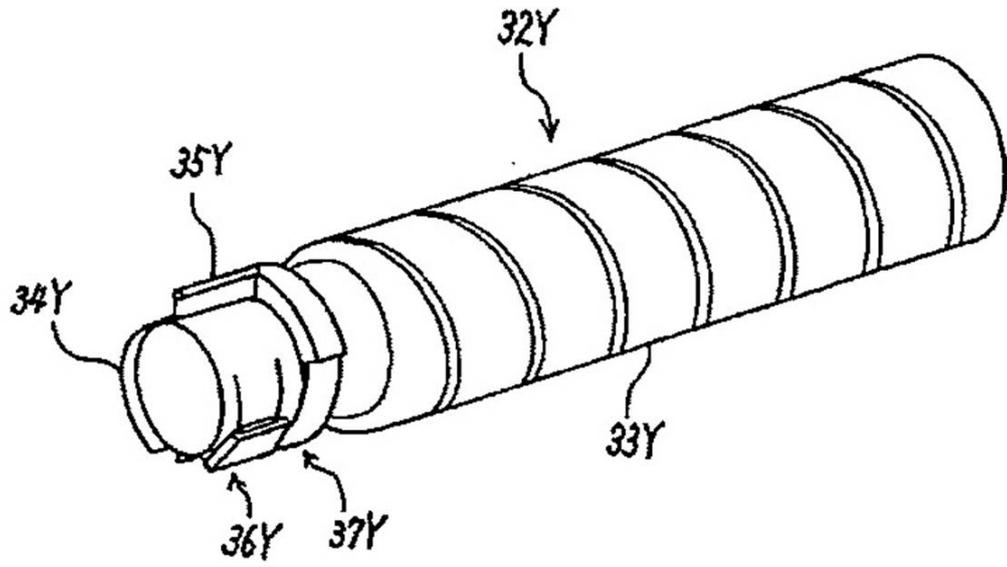
【図1】



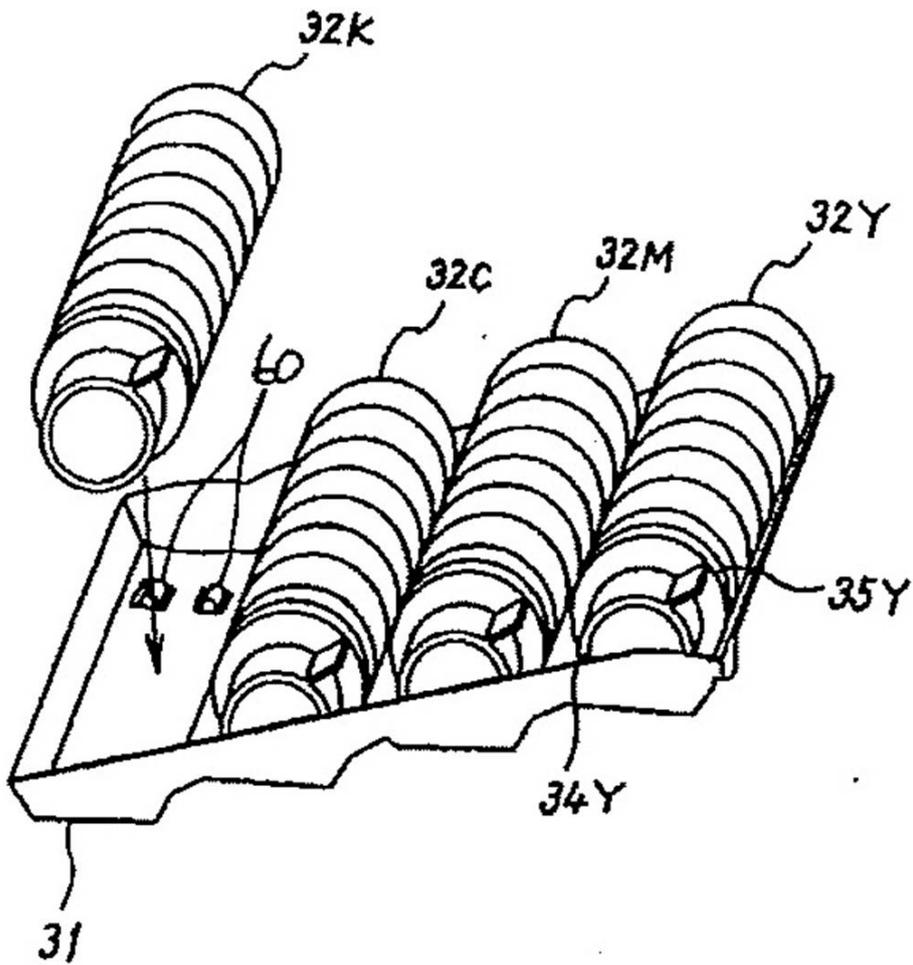
【図2】



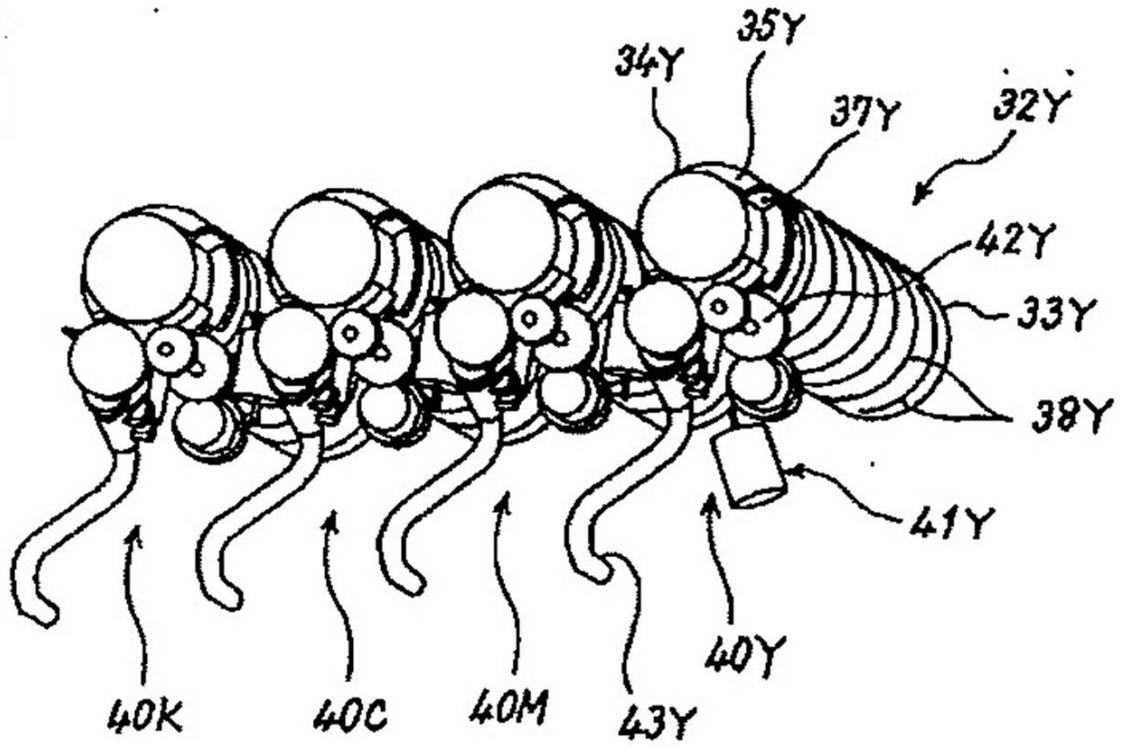
【 図 3 】



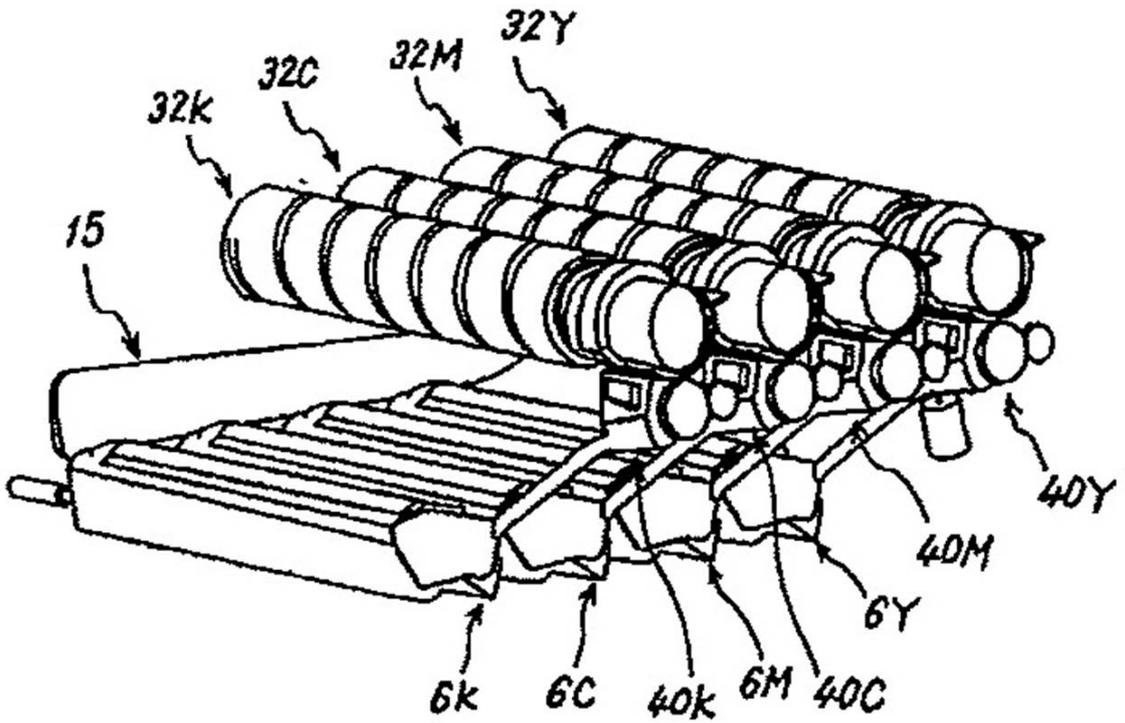
【 図 4 】



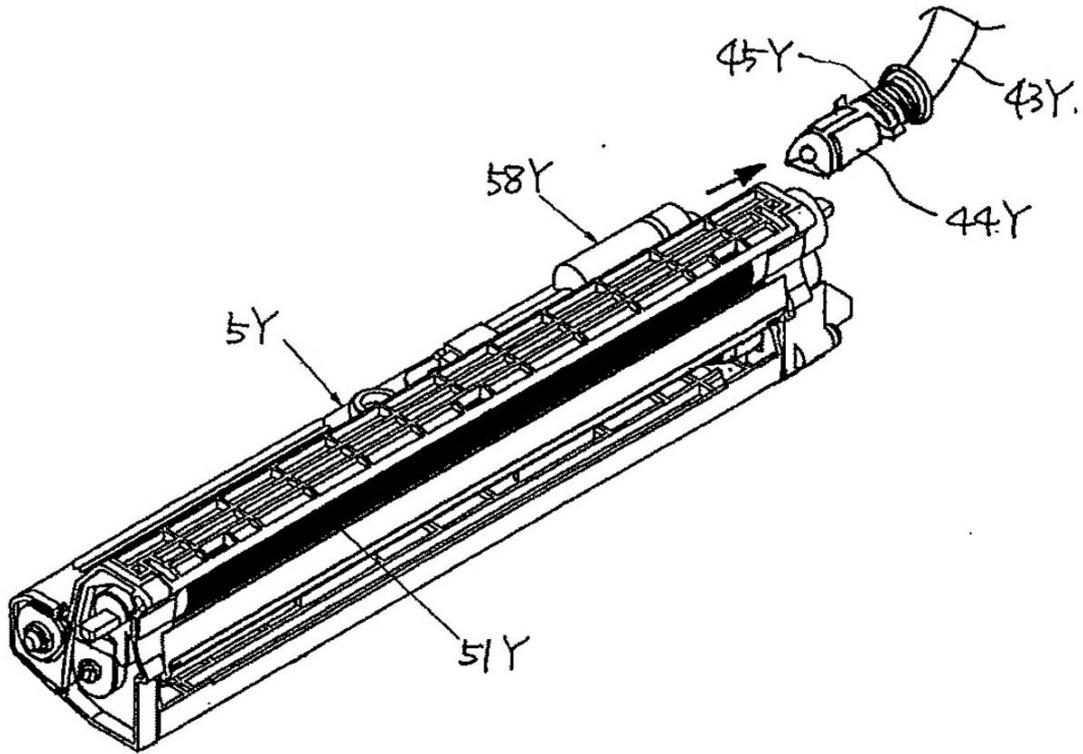
【図5】



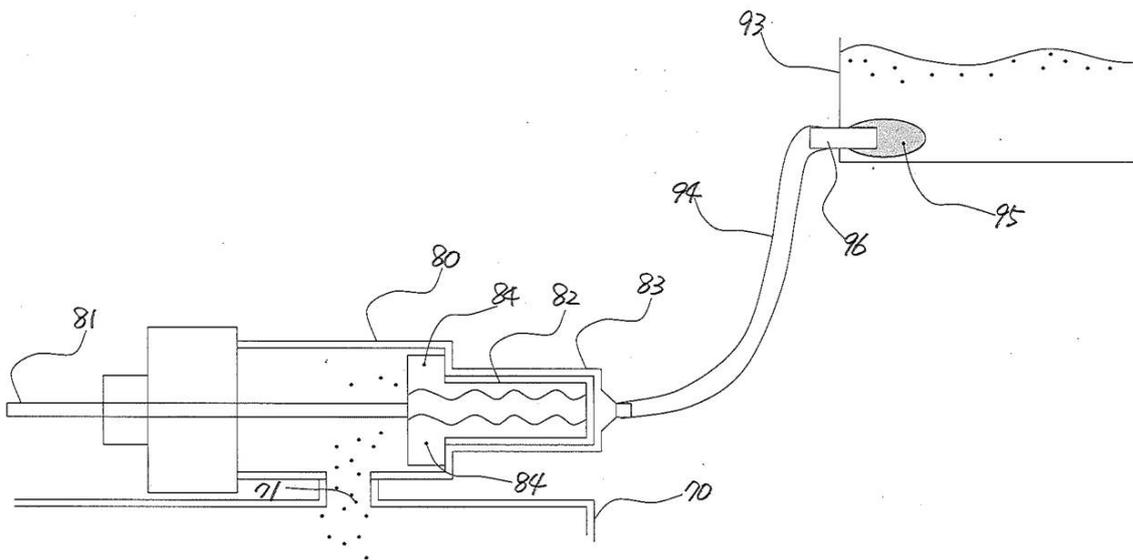
【図6】



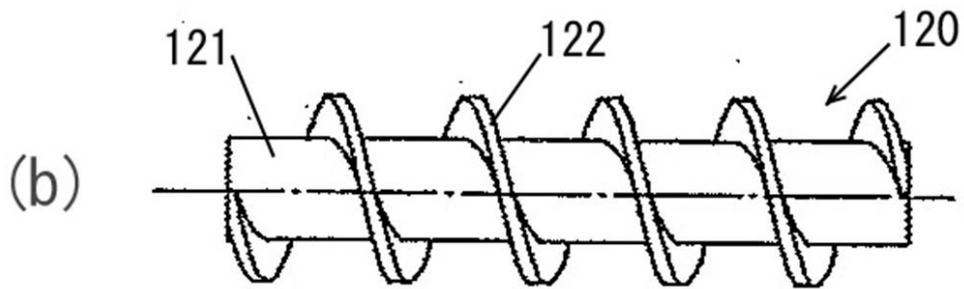
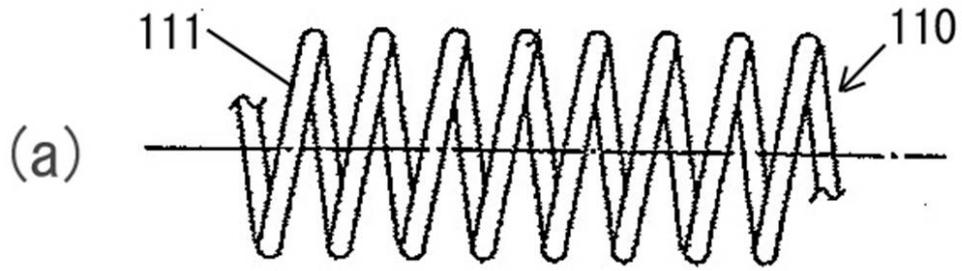
【図7】



【図8】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-099593(JP,A)
特開2006-031054(JP,A)
特開2007-331770(JP,A)
特開2007-272253(JP,A)
特開2007-316575(JP,A)
特開2007-239781(JP,A)
特開2006-221013(JP,A)
特開2003-302823(JP,A)
特開平09-265231(JP,A)
特開2007-128020(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08
G03G 15/01