

(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2007-219061

(P2007-219061A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 501A	2H005
G03G 9/08 (2006.01)	G03G 15/08 113	2H077
	G03G 15/08 507L	
	G03G 9/08 365	
	G03G 9/08	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 18 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-37745 (P2006-37745)
 (22) 出願日 平成18年2月15日 (2006.2.15)

(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
 (71) 出願人 302057199
 リコープリンティングシステムズ株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 村山 伸
 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 中川 秀一
 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

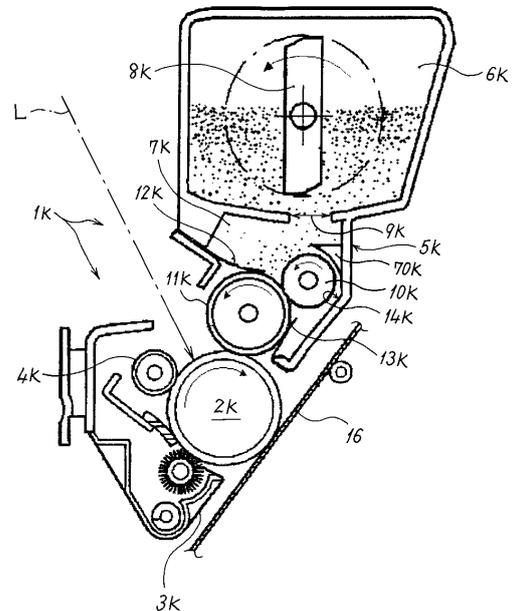
(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスユニット、画像形成装置、現像方法及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 供給ローラ10Kと供給剤収容室7Kの対面側壁14Kとの間の間隙にトナーの凝集塊が形成されることによる供給ローラ10Kのトルクアップ、画像濃度ムラ、及び供給ローラ10Kの摩耗を抑えることができる現像装置5Kを提供する。

【解決手段】 感光体2Kに担持される静電潜像を現像する現像ローラ11Kと、現像ローラ11Kに供給するためのトナーを収容する供給剤収容室7Kと、周面に担持したトナーを現像ローラ11Kに供給する供給ローラ10Kと、供給剤収容室7Kの上方に配設され且つ供給剤収容室7Kに補充するためのトナーを収容するホッパ部6Kと、ホッパ部6Kと供給剤収容室7Kとを連通させる連通口9Kとを備える現像装置5Kにおいて、供給ローラ10K上のトナーが供給ローラ10Kと供給剤収容室7Kの対面側壁14Kとの間の間隙に進入してしまうことを阻害する底状部材70Kを、その間隙の真上に設けた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自らの表面に担持した現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する現像剤担持体と、該現像剤担持体に供給するための現像剤を収容する第 1 収容室と、該第 1 収容室内で自らの周面に担持した現像剤を回転に伴って該現像剤担持体に供給する現像剤供給体と、該第 1 収容室の上方に配設され且つ該第 1 収容室に補充するための現像剤を収容する第 2 収容室と、該第 2 収容室内の現像剤を該第 1 収容室内に落とし込むために両室間に設けられた連通口とを備え、現像剤を上記現像剤担持体に供給する位置から、上記連通口を通して上記第 1 収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの上記現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を上記供給剤収容室に有する現像装置において、
上記連通口を通して上記第 1 収容室内に落とし込まれてくる現像剤の上記間隙への進入を阻害する進入阻害体を、該間隙の真上に設けたことを特徴とする現像装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の現像装置において、
上記進入阻害体を、上記対面側壁に片持ち支持させたことを特徴とする現像装置。

【請求項 3】

請求項 2 の現像装置において、
上記進入阻害体として、可撓性を有するフィルム部材を用いたことを特徴とする現像装置

20

【請求項 4】

請求項 3 の現像装置において、
上記フィルム部材の自由端側を上記現像剤供給体に対して、上方から当接させたことを特徴とする現像装置。

【請求項 5】

請求項 4 の現像装置において、
上記フィルム部材として、その摩擦帯電極性が現像剤の摩擦帯電極性とは逆極性である材料からなるものを用いたことを特徴とする現像装置。

【請求項 6】

請求項 1 の現像装置において、
上記進入阻害体として、上記現像剤供給体の回転軸線と平行な軸線上で回転可能な進入阻害回転体を用いたことを特徴とする現像装置。

30

【請求項 7】

請求項 6 の現像装置において、
上記進入阻害回転体を上記対面側壁に接触させたことを特徴とする現像装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 の現像装置において、
上記進入阻害回転体を、上記現像剤供給体との対向面を該現像剤供給体の表面と同じ方向に移動させるように回転駆動する駆動手段を設けたことを特徴とする現像装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れかの現像装置において、
上記現像剤供給体の鉛直方向における投影面の半分未満の領域に対して、上記進入阻害体の鉛直方向における投影面を重ねるようにしたことを特徴とする現像装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れかの現像装置において、
上記現像剤供給体と上記進入阻害体との最接近距離を、0 [mm] よりも大きく且つ 5 [mm] よりも小さくしたことを特徴とする現像装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れかの現像装置において、

50

上記現像剤供給体として、表面が弾性発泡材料からなるローラ部材を用いたことを特徴とする現像装置。

【請求項 1 2】

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手段とを備える画像形成装置における少なくとも該潜像担持体と該現像手段とを 1 つのユニットとして供給の保持体に保持させて画像形成装置本体に対して着脱可能にしたプロセスユニットにおいて、上記現像手段として、請求項 1 乃至 1 1 の何れかの現像装置を用いたことを特徴とするプロセスユニット。

【請求項 1 3】

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手段とを備える画像形成装置において、上記現像手段として、請求項 1 乃至 1 1 の何れかの現像装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 1 4】

現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤を収容する第 1 収容室内で、該第 1 収容室における複数の側壁の何れか 1 つである対面側壁に所定の間隙を介して対面する現像剤供給体を回転させて、該現像剤供給体から現像剤担持体に現像剤を供給する工程と、該現像剤担持体の表面に担持された現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する工程と、該第 1 収容室の上方に配設された第 2 収容室内に収容される現像剤を、該第 2 収容室と該第 1 収容室との間の連通路を介して、該第 1 収容室内の該現像剤供給体に向けて落とし込んで、該第 1 収容室内に現像剤を補充する工程とを実施し、且つ該第 1 収容室として、現像剤を上記現像剤担持体に供給する位置から、上記連通路を通して上記第 1 収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの上記現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を設けたものを用いる現像方法において、上記間隙の真上に設けた進入障害体により、上記連通路から上記現像剤供給体に向けて落下してくる現像剤の該間隙への進入を障害する工程を実施することを特徴とする現像方法。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 4 の現像方法において、上記現像剤として、ワックスを含有する複数のトナー粒子からなるトナーを用いることを特徴とする現像方法。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 5 の現像方法において、上記トナーとして、最大引張力が 0 . 5 5 [N] 未満であるものを用いることを特徴とする現像方法。

【請求項 1 7】

潜像担持体に潜像を形成する潜像形成工程と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像工程とを実施して可視像を形成し、現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤を収容する第 1 収容室内で現像剤供給体を回転させて、該現像剤供給体から該現像剤担持体に現像剤を供給する工程と、該現像剤担持体の表面に担持された現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する工程と、該第 1 収容室の上方に配設された第 2 収容室内に収容される現像剤を、該第 2 収容室と該第 1 収容室との間の連通路を介して該第 1 収容室内に向けて落とし込んで、該第 1 収容室内に現像剤を補充する工程とを該現像工程で実施し、且つ、該第 1 収容室として、現像剤を該現像剤担持体に供給する位置から、該連通路を通して該第 1 収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの該現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を設けたものを用いる画像形成方法において、上記間隙の真上に設けた進入障害体により、上記連通路から上記現像剤供給体に向けて落

40

50

下してくる現像剤の該間隙への進入を阻害する工程を上記現像工程で実施することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤供給体から供給された現像剤を担持する現像剤担持体により、潜像担持体上の潜像を現像する現像方法、並びに、かかる現像方法を採用した現像装置、プロセスユニット、画像形成装置及び画像形成方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の現像装置においては、供給ローラ等の現像剤供給体の上に、現像剤としての多量のトナーを堆積させてしまうと、その自重による圧力でトナーの凝集を助長して、画質劣化などといった種々の不具合を引き起こしてしまう。このため、現像剤供給体やトナーを収容する第1収容室とは別に、多量のトナーを収容する第2収容室を第1収容室の側方に設け、第2収容室内から第1収容室内に適量のトナーを徐々に供給することで、現像剤供給体の周囲でのトナーの凝集を抑えるようにするのが一般的であった。なお、多量の現像剤を収容する第2収容室内では、アジテーター等の攪拌回転部材によってトナーを攪拌することで、トナーを空気と混合せしめてトナーの凝集を抑えている。

【0003】

一方、近年のカラー画像形成装置においては、プリント速度の高速化を図るために、いわゆるタンデム方式の構成を採用することが多くなってきている。タンデム方式では、感光体等の潜像担持体と、これの表面に担持された潜像を現像するための現像装置との組み合わせを複数並べ、それら感光体上で現像した互いに異なる色の単色画像を、中間転写ベルト等に重ね合わせて転写する。そして、この重ね合わせの転写によってフルカラー画像等の多色画像を形成する。かかる構成において、潜像担持体と現像装置との組み合わせを水平方向に並べ、且つ現像装置として、上述したような第1収容室の側方に第2収容室を配設したものをを用いると、水平方向に相当のスペースを確保しなければならなくなる。そして、これにより、装置を大型化してしまう。

【0004】

現像装置として、特許文献1に記載のような縦長のものを用いれば、このような装置の大型化を抑えることができる。具体的には、この現像装置は、トナーと現像剤供給体たる供給ローラとを内包する第1収容室の上に、第2収容室たるホッパ部を有している。そして、ホッパ部内のトナーを、ホッパ部と第1収容室との間に設けられた連通口に通して、第1収容室内に落とし込む。第1収容室内では、周面にトナーを担持している供給ローラを回転させて、供給ローラ上のトナーを現像剤担持体たる現像ローラに供給する。かかる構成では、現像装置の中でも特に大きなスペースをとる第2収容室を第1収容室の上に設け、これによって現像装置全体を水平方向よりも鉛直方向にスペースをとる縦長の形状にしたことで、水平方向へのスペース拡大を抑えることができる。

【0005】

【特許文献1】特開2001-194883号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、かかる構成の現像装置では、ホッパ部内から第1収容室内に落とし込んだトナーを供給ローラの上に多量に堆積させることになる。そして、そのトナーを自重による圧力で凝集させて、供給ローラのトルクを上昇させたり、画像濃度ムラを引き起こしたり、供給ローラを著しく摩耗させたりすることがあった。

【0007】

本発明者らの実験によれば、縦長の現像装置内におけるトナーの凝集は、第1収容室の複数の側壁のうち、供給ローラの周面に対して比較的小さな間隙を介して対面する対面側

10

20

30

40

50

壁と、供給ローラとの間で顕著に生じていた。具体的には、特許文献1に記載の現像装置のように縦長の構成のものでは、供給ローラの上に堆積させたトナーを供給ローラの表面に担持させた後、その回転に伴って現像ローラとの接触部又は対向部である供給位置まで搬送する。そして、供給位置を通過した供給ローラの表面を、その回転に伴って再び堆積トナーとの接触位置に進入させる。供給位置から接触位置に至るまでの供給ローラ領域の周囲のスペースでは、トナーが自重によって重力方向に移動したり横に広がったりすると、供給ローラに良好に接触することができずいつまでもそこに留まってしまう。このため、前述のスペースを確保してしまうと、現像に使用されない無駄なトナーの量を増やしてしまう。そこで、縦長の現像装置においては、前述の供給位置を通過してから接触位置に至るまでの供給ローラ領域に対し、第1収容室の対面側壁を相当に近づけて、できるだけ無駄なトナーを発生させないようにすることが望ましい。特許文献1に記載の現像装置や、本発明者らが実験に使用した縦長の現像装置も、このような構成になっていた。かかる構成において、ホッパ部内から第1収容室内に落とし込まれて供給ローラ上に堆積したトナーが、堆積量の増加によって圧を高めたり、ホッパ部内のトナーに加圧されたりすると、供給ローラと、第1収容室の対面側壁との間の間隙に入り込むことがある。入り込んだトナーは、その小さな空間の中で動きが拘束されるため、間隙から抜け出すことが困難になる。この一方で、供給ローラの上に堆積しているトナーは、その間隙に容易に入り込んでいくため、間隙内におけるトナーの圧が徐々に高まっていき、やがて凝集塊となる。この凝集塊が供給ローラに圧接することで、供給ローラのトルクを高めたり、画像濃度ムラを悪化させたり、供給ローラの摩耗を引き起こしたりしていた。

10

20

【0008】

トナーとして、オイルレス定着や低温定着を実現する目的で、粒子中にワックスを含有させたものを用いることが多くなっている近年においては、これらの問題が発生し易くなっている。かかるトナーは、比較的軟らかく、且つ粒子間の付着力が比較的大きいために、凝集塊を形成し易いからである。

【0009】

本発明は、以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、次のような現像方法、並びに、それを採用した現像装置、プロセスユニット、画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。即ち、タンデム方式を採用した場合の装置の大型化を抑えつつ、現像剤供給体と第1収容室の対面側壁との間の間隙に現像剤の凝集塊が形成されることによる現像剤供給体のトルクアップ、画像濃度ムラ、及び現像剤供給体の摩耗を抑えることができる現像方法等である。

30

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、自らの表面に担持した現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する現像剤担持体と、該現像剤担持体に供給するための現像剤を収容する第1収容室と、該第1収容室内で自らの周面に担持した現像剤を回転に伴って該現像剤担持体に供給する現像剤供給体と、該第1収容室の上方に配設され且つ該第1収容室に補充するための現像剤を収容する第2収容室と、該第2収容室内の現像剤を該第1収容室内に落とし込むために両室間に設けられた連通口とを備え、現像剤を上記現像剤担持体に供給する位置から、上記連通口を通して上記第1収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの上記現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を上記供給剤収容室に有する現像装置において、上記連通口を通して上記第1収容室内に落とし込まれてくる現像剤の上記間隙への進入を阻害する進入阻害体を、該間隙の真上に設けたことを特徴とするものである。

40

また、請求項2の発明は、請求項1の現像装置において、上記進入阻害体を、上記対面側壁に片持ち支持させ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2の現像装置において、上記進入阻害体として、可撓性を有するフィルム部材を用いたことを特徴とするものである。

50

また、請求項4の発明は、請求項3の現像装置において、上記フィルム部材の自由端側を上記現像剤供給体に対して、上方から当接させたことを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項4の現像装置において、上記フィルム部材として、その摩擦帯電極性が現像剤の摩擦帯電極性とは逆極性である材料からな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6の発明は、請求項1の現像装置において、上記進入障害体として、上記現像剤供給体の回転軸線と平行な軸線上で回転可能な進入障害回転体を用いたことを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項6の現像装置において、上記進入障害回転体を上記対面側壁に接触させたことを特徴とするものである。

10

また、請求項8の発明は、請求項6又は7の現像装置において、上記進入障害回転体を、上記現像剤供給体との対向面を該現像剤供給体の表面と同じ方向に移動させるように回転駆動する駆動手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項9の発明は、請求項1乃至8の何れかの現像装置において、上記現像剤供給体の鉛直方向における投影面の半分未満の領域に対して、上記進入障害体の鉛直方向における投影面を重ねるようにしたことを特徴とするものである。

また、請求項10の発明は、請求項1乃至9の何れかの現像装置において、上記現像剤供給体と上記進入障害体との最接近距離を、上記現像剤供給体と上記進入障害体との最接近距離を、0 [mm] よりも大きく且つ5 [mm] よりも小さくしたことを特徴とするものである。

20

また、請求項11の発明は、請求項1乃至10の何れかの現像装置において、上記現像剤供給体として、表面が弾性発泡材料からなるローラ部材を用いたことを特徴とするものである。

また、請求項12の発明は、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手段とを備える画像形成装置における少なくとも該潜像担持体と該現像手段とを1つのユニットとして供給の保持体に保持させて画像形成装置本体に対して着脱可能にしたプロセスユニットにおいて、上記現像手段として、請求項1乃至11の何れかの現像装置を用いたことを特徴とするものである。

また、請求項13の発明は、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手段とを備える画像形成装置において、上記現像手段として、請求項1乃至11の何れかの現像装置を用いたことを特徴とするものである。

30

また、請求項14の発明は、現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤を収容する第1収容室内で、該第1収容室における複数の側壁の何れか1つである対面側壁に所定の間隙を介して対面する現像剤供給体を回転させて、該現像剤供給体から現像剤担持体に現像剤を供給する工程と、該現像剤担持体の表面に担持された現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する工程と、該第1収容室の上方に配設された第2収容室内に収容される現像剤を、該第2収容室と該第1収容室との間の連通口を介して、該第1収容室内の該現像剤供給体に向けて落とし込んで、該第1収容室内に現像剤を補充する工程とを実施し、且つ該第1収容室として、現像剤を上記現像剤担持体に供給する位置から、上記連通口を通して上記第1収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの上記現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を設けたものを用いる現像方法において、上記間隙の真上に設けた進入障害体により、上記連通口から上記現像剤供給体に向けて落下してくる現像剤の該間隙への進入を障害する工程を実施することを特徴とするものである。

40

また、請求項15の発明は、請求項14の現像方法において、上記現像剤として、ワックスを含有する複数のトナー粒子からなるトナーを用いることを特徴とするものである。

また、請求項16の発明は、請求項15の現像方法において、上記トナーとして、最大引張力が0.55 [N] 未満であるものを用いることを特徴とするものである。

また、請求項17の発明は、潜像担持体に潜像を形成する潜像形成工程と、該潜像担持

50

体上の潜像を現像する現像工程とを実施して可視像を形成し、現像剤担持体に現像剤を供給するための現像剤を収容する第1収容室内で現像剤供給体を回転させて、該現像剤供給体から該現像剤担持体に現像剤を供給する工程と、該現像剤担持体の表面に担持された現像剤により、潜像担持体に担持される潜像を現像する工程と、該第1収容室の上方に配設された第2収容室内に収容される現像剤を、該第2収容室と該第1収容室との間の連通口を介して該第1収容室内に向けて落とし込んで、該第1収容室内に現像剤を補充する工程とを該現像工程で実施し、且つ、該第1収容室として、現像剤を該現像剤担持体に供給する位置から、該連通口を通して該第1収容室内に落とし込まれてくる現像剤を担持する位置に移動するまでの該現像剤供給体の周面領域のうち、少なくとも現像剤を担持する位置に進入する直前の領域に所定の間隙を介して対面する対面側壁を設けたものを用いる画像形成方法において、上記間隙の真上に設けた進入障害体により、上記連通口から上記現像剤供給体に向けて落下してくる現像剤の該間隙への進入を阻害する工程を上記現像工程で実施することを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0011】

これらの発明においては、第2収容室を第1収容室の上に配設したことで、現像装置全体を縦長の形状にして、タンデム方式を採用した場合の装置の大型化を抑えることができ

。また、これらの発明においては、現像剤供給体と第1収容室の対面側壁との間に形成される間隙の真上に設けた進入障害体により、現像剤供給体の上に堆積した現像剤の間隙への進入を阻害する。これにより、間隙内の現像剤の増圧を抑えることで、現像剤の凝集塊を形成し難くする。よって、間隙内に現像剤の凝集塊が形成されることによる現像剤供給体のトルクアップ、画像濃度ムラ、及び現像剤供給体の摩耗を抑えることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

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）のトナー像を形成するための4つのプロセスユニット1 Y、M、C、Kを備えている。これらは、現像剤として、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。Kトナー像を形成するためのプロセスユニット1 Kを例にすると、図2に示すように、潜像担持体たるドラム状の感光体2 K、ドラムクリーニング装置3 K、除電装置（不図示）、帯電ローラ4 K、現像装置5 K等を備えている。プロセスユニット1 Kは、プリンタ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。

30

【0013】

感光体2 Kは、図示しない駆動手段により、図中時計回り方向に150 [mm/sec]の線速で回転駆動される。帯電ローラ4 Kには、図示しない高圧電源回路によって高電圧が印加されている。回転する感光体2 Kと帯電ローラ4 Kとの対向部では、帯電ローラ4 Kから感光体2 Kに向けて放電が行われる。この放電により、感光体2 Kの表面は-500 [V]に一樣帯電せしめられる。そして、光ビームLによって露光走査されてK用の静電潜像を担持する。

40

【0014】

このK用の静電潜像は、図示しないKトナーを用いる現像装置5 KによってYトナー像に現像される。そして、後述する中間転写ベルト16上に中間転写される。ドラムクリーニング装置3 Kは、クリーニングブラシやクリーニングブレードを感光体2 Kの表面に摺擦させることで、中間転写工程を経た後の感光体2 K表面に付着している転写残トナーを除去する。

【0015】

50

上記除電装置は、クリーニング後の感光体 2 K の残留電荷を除電する。この除電により、感光体 2 K の表面が初期化されて次の画像形成に備えられる。他色のプロセスユニット (1 Y , M , C) においても、同様にして感光体 (2 Y , M , C) 上に (Y , M , C) トナー像が形成されて、後述する中間転写ベルト 1 6 上に中間転写される。

【 0 0 1 6 】

上記現像装置 5 K は、図示しない K トナーを収容する縦長のホッパ部 6 K と、これの下方に配設された供給部 7 K とを有している。第 2 収容室たるホッパ部 6 K は、図示しない駆動手段によって回転駆動されるアジテーター 8 K や、第 1 収容室たる供給部 7 K 内に補充するためのトナーを内包している。

【 0 0 1 7 】

ホッパ部 6 K と、これの下方に配設された供給部 7 K とは、連通口 9 K を通じて連通している。ホッパ部 6 内でアジテーター 8 K によって攪拌されるトナーは、空気と混合されて流動性が高められながら、この連通口 9 K を通して供給部 7 K 内に落とし込まれる。これにより、ホッパ部 6 K 内から供給部 7 K 内にトナーが補充される。

【 0 0 1 8 】

供給部 7 K 内は、現像剤供給体たる供給ローラ 1 0 K や、トナーを内包している。ホッパ部 6 内から供給部 7 K 内に落とし込まれたトナーは、供給ローラ 1 0 K の上に堆積する。供給ローラ 1 0 K は、図示しない駆動手段によって図中反時計回り方向に回転駆動される。

【 0 0 1 9 】

供給ローラ 1 0 K の下方には、現像剤担持体たる現像ローラ 1 1 K が配設されている。この現像ローラ 1 1 K は、供給ローラ 1 0 K と、感光体 2 K とに当接しながら、図示しない駆動手段によって図中反時計回り方向に回転駆動せしめられる。

【 0 0 2 0 】

現像ローラ 1 1 K には、図示しない電源回路によって後述する現像バイアスが印加されている。一方、供給ローラ 1 0 K には、図示しない電源回路によって供給バイアスが印加されている。現像バイアスと供給バイアスとの関係は、マイナス帯電性のトナーを供給ローラ 1 0 K 側から現像ローラ 1 1 K 側に向けて静電移動させることができる電界を形成する関係になっている。但し、電界の向きは、これに限られるものではなく、トナーの種類によっては、逆向きでもよいし、ローラ間でのトナーを静電移動させないゼロ方向でもよい。

【 0 0 2 1 】

供給ローラ 1 0 K の上に堆積したトナーは、供給ローラ 1 0 K の表面に担持される。そして、供給ローラ 1 0 K の回転に伴って、供給ローラ 1 0 K と現像ローラ 1 1 K との当接部まで搬送されて、上述の電界や当接部での圧力の影響によって、現像ローラ 1 1 K の表面に転位する。この転位によって現像ローラ 1 1 K の表面に担持されたトナーは、現像ローラ 1 1 K の回転に伴って移動して、現像ローラ 1 1 K と薄層化ブレード 1 2 K との当接部を通過する。

【 0 0 2 2 】

薄層化ブレード 1 2 K には、図示しない電源回路によって帯電助長バイアスが印加されている。この帯電助長バイアスと、上述の現像バイアスとの関係は、マイナス帯電性のトナーをブレード側から現像ローラ 1 1 K 側に向けて静電移動させることができる電界を形成する関係になっている。現像ローラ 1 1 K と薄層化ブレード 1 2 K との当接部に進入したトナーは、この電界によって現像ローラ 1 1 K に向けて押し付けられながら、ローラの回転に伴って薄層化ブレード 1 2 K に摺擦することで、摩擦帯電が助長される。同時に、現像ローラ 1 1 K 上での層厚が規制される。

【 0 0 2 3 】

現像ローラ 1 1 K と薄層化ブレード 1 2 K との当接部を通過したトナーは、現像ローラ 1 1 K の回転に伴って、現像ローラ 1 1 K と感光体 2 K とが当接する現像ニップに搬送される。感光体 2 K の静電潜像の電位と、感光体 2 K の地肌部の電位 (一様帯電電位) と、

10

20

30

40

50

現像バイアスとは、次のような関係になっている。即ち、現像ニップ内で静電潜像と現像ローラ 1 1 K との間に存在するトナーを現像ローラ 1 1 K 側から静電潜像側に向けて静電移動させる一方で、地肌部と現像ローラ 1 1 K との間に存在するトナーを地肌部側から現像ローラ 1 1 K 側に向けて静電移動させることができる電界を形成する関係である。このような関係により、現像ニップ内では、現像ローラ 1 1 K の表面上のトナーが感光体 2 K の静電潜像に選択的に転位する。この転位により、静電潜像が K トナー像に現像される。

【 0 0 2 4 】

供給ローラ 1 0 K の表面は、空孔(セル)構造を有し、且つ電気抵抗値が $10^3 \sim 10^{14}$ [] に調整された発泡材料からなっており、空孔内にトナーを取り込むことでトナーの搬送効率を高める。また、この空孔は、現像ローラ 1 1 K との当接部での圧力集中によるトナー劣化を抑える機能も発揮する。

10

【 0 0 2 5 】

現像ローラ 1 1 K の表面には、トナーと逆極性の摩擦帯電特性を発揮する弾性ゴムからなる表面層が形成されている。この表面層は、J I S - A 硬度が 5 0 [°] 以下に調整され、且つ表面粗さ R a が 0 . 2 ~ 2 . 0 [μ m] に調整されている。このような特性の表面層により、現像ローラ 1 1 K の表面には、均一な厚みのトナー像が形成される。

【 0 0 2 6 】

薄層化ブレード 1 2 K は、S U S 3 0 4 C S P、S U S 3 0 1 C S P、リン青銅などの金属からなる薄厚ブレードであって、 $10 \sim 100$ [N / m] の押圧力で現像ローラ 1 1 K に向けて押圧されている。

20

【 0 0 2 7 】

供給部 7 K のケーシングは、封止フィルム 1 3 K を片持ち支持しており、この封止フィルム 1 3 K の自由端側は現像ローラ 1 1 K に当接している。この封止フィルム 1 3 K や、上述した薄層化ブレード 1 2 K により、現像ローラ 1 1 K が収容される空間と、供給部 7 K とが仕切られており、供給部 7 K からのトナーの漏洩が防止される。

【 0 0 2 8 】

図 2 を用いて K 用のプロセスユニットについて説明したが、Y, M, C 用のプロセスユニット 1 Y, M, C においても、同様のプロセスにより、感光体 2 Y, M, C 表面に Y, M, C トナー像が形成される。

【 0 0 2 9 】

先に示した図 1 において、プロセスユニット 1 Y, M, C, K の鉛直方向上方には、光書込ユニット 7 0 が配設されている。潜像書込装置たる光書込ユニット 7 0 は、画像情報に基づいてレーザーダイオードあるいは L E D ダイオードから発した光ビーム L により、プロセスユニット 1 Y, M, C, K における感光体 2 Y, M, C, K を光走査する。この光走査により、感光体 2 Y, M, C, K 上に Y, M, C, K 用の静電潜像が形成される。なお、光書込ユニット 7 0 は、光源から発した光ビーム (L) を、図示しないポリゴンモータによって回転駆動したポリゴンミラーで主走査方向に偏光せしめながら、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。

30

【 0 0 3 0 】

プロセスユニット 1 Y, M, C, K の鉛直方向下方には、無端状の中間転写ベルト 1 6 を張架しながら図中反時計回り方向に無端移動せしめる転写ユニット 1 5 が配設されている。転写手段たる転写ユニット 1 5 は、中間転写ベルト 1 6 の他に、駆動ローラ 1 7、従動ローラ 1 8、4 つの 1 次転写ローラ 1 9 Y, M, C, K、2 次転写ローラ 2 0、ベルトクリーニング装置 2 1、クリーニングバックアップローラ 2 2 などを備えている。

40

【 0 0 3 1 】

中間転写ベルト 1 6 は、そのループ内側に配設された駆動ローラ 1 7、従動ローラ 1 8、クリーニングバックアップローラ 2 2 及び 4 つの 1 次転写ローラ 1 9 Y, M, C, K によって張架されている。そして、図示しない駆動手段によって図中反時計回り方向に回転駆動される駆動ローラ 1 7 の回転力により、同方向に無端移動せしめられる。

【 0 0 3 2 】

50

4つの1次転写ローラ19 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16を感光体2 Y, M, C, Kとの間に挟み込んでいる。この挟み込みにより、中間転写ベルト16のおもて面と、感光体2 Y, M, C, Kとが当接する Y, M, C, K用の1次転写ニップが形成されている。

【0033】

1次転写ローラ19 Y, M, C, Kには、図示しない転写バイアス電源によってそれぞれ1次転写バイアスが印加されており、これにより、感光体2 Y, M, C, Kの静電潜像と、1次転写ローラ19 Y, M, C, Kとの間に転写電界が形成される。なお、1次転写ローラ19 Y, M, C, Kに代えて、転写チャージャーや転写ブラシなどを採用してもよい。

【0034】

Y用のプロセスユニット1 Yの感光体2 Y表面に形成されたYトナーは、感光体2 Yの回転に伴って上述のY用の1次転写ニップに進入すると、転写電界やニップ圧の作用により、感光体2 Y上から中間転写ベルト16上に1次転写される。このようにしてYトナー像が1次転写せしめられた中間転写ベルト16は、その無端移動に伴ってM, C, K用の1次転写ニップを通過する際に、感光体2 M, C, K上のM, C, Kトナー像が、Yトナー像上に順次重ね合わせて1次転写される。この重ね合わせの1次転写により、中間転写ベルト16上には4色トナー像が形成される。

【0035】

転写ユニット15の2次転写ローラ20は、中間転写ベルト16のループ外側に配設されながら、ループ内側の従動ローラ18との間に中間転写ベルト16を挟み込んでいる。この挟み込みにより、中間転写ベルト16のおもて面と、2次転写ローラ20とが当接する2次転写ニップが形成されている。2次転写ローラ20には、図示しない転写バイアス電源によって2次転写バイアスが印加される。この印加により、2次転写ローラ20と、アース接続されている従動ローラとの間には、2次転写電界が形成される。

【0036】

転写ユニット15の鉛直方向下方には、記録紙Pを複数枚重ねた紙束の状態で収容している給紙カセット30がプリンタの筐体に対してスライド着脱可能に配設されている。この給紙カセット30は、紙束の一番上の記録紙Pに給紙ローラ30aを当接させており、これを所定のタイミングで図中反時計回り方向に回転させることで、その記録紙Pを給紙路31に向けて送り出す。

【0037】

給紙路31の末端付近には、レジストローラ対32が配設されている。このレジストローラ対32は、給紙カセット30から送り出された記録紙Pをローラ間に挟み込むとすぐに両ローラの回転を停止させる。そして、挟み込んだ記録紙Pを上述の2次転写ニップ内で中間転写ベルト16上の4色トナー像に同期させ得るタイミングで回転駆動を再開して、記録紙Pを2次転写ニップに向けて送り出す。

【0038】

2次転写ニップで記録紙Pに密着せしめられた中間転写ベルト16上の4色トナー像は、2次転写電界やニップ圧の影響を受けて記録紙P上に一括2次転写され、記録紙Pの白色と相まって、フルカラートナー像となる。このようにして表面にフルカラートナー像が形成された記録紙Pは、2次転写ニップを通過すると、2次転写ローラ20や中間転写ベルト16から曲率分離する。そして、転写後搬送路33を経由して、後述する定着装置34に送り込まれる。

【0039】

2次転写ニップを通過した後の中間転写ベルト16には、記録紙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、中間転写ベルト16のおもて面に当接しているベルトクリーニング装置21によってベルト表面からクリーニングされる。中間転写ベルト16のループ内側に配設されたクリーニングバックアップローラ22は、ベルトクリーニング装置21によるベルトのクリーニングをループ内側からバックアップする。

10

20

30

40

50

【0040】

定着装置34は、図示しないハロゲンランプ等の発熱源を内包する定着ローラ34aと、これに所定の圧力で当接しながら回転する加圧ローラ34bとによって定着ニップを形成している。定着装置34内に送り込まれた記録紙Pは、その未定着トナー像担持面を定着ローラ34aに密着させるようにして、定着ニップに挟まれる。そして、加熱や加圧の影響によってトナー像中のトナーが軟化さしめられて、フルカラー画像が定着せしめられる。

【0041】

定着装置34内から排出された記録紙Pは、定着後搬送路35を経由した後、排紙路36と反転前搬送路41との分岐点にさしかかる。定着後搬送路35の側方には、回動軸42aを中心にして回動駆動される切替爪42が配設されており、その回動によって定着後搬送路35の末端付近を閉鎖したり開放したりする。定着装置34から記録紙Pが送り出されるタイミングでは、切替爪42が図中実線で示す回動位置で停止して、定着後搬送路35の末端付近を開放している。よって、記録紙Pが定着後搬送路35から排紙路36内に進入して、排紙ローラ対37のローラ間に挟み込まれる。

10

【0042】

図示しないテンキー等からなる操作部に対する入力操作や、図示しないパーソナルコンピュータ等から送られてくる制御信号などにより、片面プリントモードが設定されている場合には、排紙ローラ対37に挟み込まれた記録紙Pがそのまま機外へと排出される。そして、筐体の上カバー50の上面であるスタック部にスタックされる。

20

【0043】

一方、両面プリントモードに設定されている場合には、先端側を排紙ローラ対37に挟み込まれながら排紙路36内を搬送される記録紙Pの後端側が定着後搬送路35を通り抜けると、切替爪42が図中一点鎖線の位置まで回動して、定着後搬送路35の末端付近が閉鎖される。これとほぼ同時に、排紙ローラ対37が逆回転を開始する。すると、記録紙Pは、今度は後端側を先頭に向けながら搬送されて、反転前搬送路41内に進入する。

【0044】

図1は、本プリンタを正面側から示している。図紙面に直交する方向の手前側がプリンタの前面であり、奥側が後面である。また、本プリンタの図中右側が右側面、左側が左側面である。本プリンタの右端部は、回動軸40aを中心にして回動することで筐体本体に対して開閉可能な反転ユニット40になっている。排紙ローラ対37が逆回転すると記録紙Pがこの反転ユニット40の反転前搬送路41内に進入して、鉛直方向上側から下側に向けて搬送される。そして、反転搬送ローラ対43のローラ間を経由した後、半円状に湾曲している反転搬送路44内に進入する。更に、その湾曲形状に沿って搬送されるのに伴って上下面が反転せしめられながら、鉛直方向上側から下側に向けての進行方向も反転して、鉛直方向下側から上側に向けて搬送される。その後、上述した給紙路31内を経て、2次転写ニップに再進入する。そして、もう一方の面にもフルカラー画像が一括2次転写された後、転写後搬送路33、定着装置34、定着後搬送路35、排紙路36、排紙ローラ対37を順次経由して、機外へと排出される。

30

【0045】

上述の反転ユニット40は、外部カバー45と揺動体46とを有している。具体的には、反転ユニット40の外部カバー45は、プリンタ本体の筐体に設けられた回動軸40aを中心にして回動するように支持されている。この回動により、外部カバー45は、その内部に保持している揺動体46とともに筐体に対して開閉する。図中点線で示すように、外部カバー45がその内部の揺動体46とともに開かれると、反転ユニット40とプリンタ本体側との間に形成されていた給紙路31、2次転写ニップ、転写後搬送路33、定着ニップ、定着後搬送路35、排紙路36が縦に2分されて、外部に露出する。これにより、給紙路31、2次転写ニップ、転写後搬送路33、定着ニップ、定着後搬送路35、排紙路36内のジャム紙を容易に取り除くことができる。

40

【0046】

50

また、揺動体 4 6 は、外部カバー 4 5 が開かれた状態で、外部カバー 4 5 に設けられた図示しない揺動軸を中心にして回転するように外部カバー 4 5 に支持されている。この回転により、揺動体 4 6 が外部カバー 4 5 に対して開かれると、反転前搬送路 4 1 や反転搬送路 4 4 が縦に 2 分されて外部に露出する。これにより、反転前搬送路 4 1 内や反転搬送路 4 4 内のジャム紙を容易に取り除くことができる。

【 0 0 4 7 】

プリンタの筐体の上カバー 5 0 は、図中矢印で示すように、回転軸 5 1 を中心にして回転自在に支持されており、図中反時計回り方向に回転することで、筐体に対して開いた状態になる。そして、筐体の上部開口を外部に向けて大きく露出させる。これにより、光書込ユニット 7 1 が露出する。

10

【 0 0 4 8 】

本プリンタのように、一直線上に並べた複数のプロセスユニット 1 Y, C, M, K によってそれぞれトナー像を形成して重ね合わせる方式は、タンデム方式と呼ばれている。タンデム方式のプリンタでは、装置全体の大きさがプロセスユニットの並び方向に大きくなりがちである。そこで、本プリンタにおいては、プロセスユニットの中でも、特に大きなスペースをとるホッパ部をユニット並び方向と直交する方向に長く延びる形状にすることで、ユニット並び方向へのスペース拡大を抑えている。但し、このようにすると、ホッパ部内のトナーを自重によって供給部に落とし込む構成を採用せざるを得なくなる。そして、かかる構成では、例えば図 2 に示す供給ローラ 1 0 K と、これに対面する対面側壁 1 4 K との間隙にトナーを進入させて、トナーの凝集塊を形成し易くなってしまふ。

20

【 0 0 4 9 】

次に、本プリンタの特徴的な構成について説明する。

図 2 において、供給部 7 K は、供給ローラ 1 0 K の周面と所定の間隙を介して対面する対面側壁 1 4 K を有しているが、この対面側壁 1 4 K は、庇状部材 7 0 K を片持ち支持している。庇状部材 7 0 K は、供給ローラ 1 0 K と対面側壁 1 4 K との間隙の真上に位置しており、連通口 9 K を通して供給部 7 K 内に落とし込まれて供給ローラ 1 0 K の上に堆積するトナーの間隙への進入を阻害する。これにより、間隙内でのトナーの増圧を抑えることで、トナーの凝集塊を形成し難くする。そして、間隙にトナーの凝集塊が形成されることによる供給ローラ 1 0 K のトルクアップ、画像濃度ムラ、及び供給ローラ 1 0 K の摩耗を抑える。

30

【 0 0 5 0 】

進入阻害体たる庇状部材 7 0 K を対面側壁 1 4 K に片持ち支持させる構成にしたことにより、庇状部材 7 0 K と供給部 7 K との一体成型を可能にして、低コスト化を実現することができた。

【 0 0 5 1 】

庇状部材 7 0 K と供給ローラ 1 0 K との最接近距離については、0 [mm] よりも大きく且つ 5 [mm] よりも小さく設定している。これは次に説明する理由による。庇状部材 7 0 K と供給ローラ 1 0 K とが接触していると（最接近距離 = 0 mm ）、供給ローラ 1 0 K と対面側壁 1 4 K との間隙に滞留していたトナーが供給ローラ 1 0 K の表面に担持されてローラ回転に伴って間隙から出ようとしても、庇状部材 7 0 K によって掻き取られてしまふ。このため、供給ローラ 1 0 K の回転に伴う前述の間隙からのトナー排出がなされずに、間隙内のトナー圧が徐々に高まってトナー凝集を引き起こしてしまふ。また、本発明者らの実験の結果、次の表 1 に示すように、上記最接近距離を 5 [mm] 以上に設定してしまうと、供給ローラ 1 0 K 上のトナーが重力移動により、庇状部材 7 0 k と供給ローラ 1 0 K との間から前述の間隙に向けて積極的に進入してしまひ、トナー凝集を引き起こしてしまふことがわかった。最接近距離を 5 [mm] 未満にすることで、間隙内におけるトナー凝集の発生をより確実に抑えることができる。

40

【表 1】

底状部材と供給ローラとの距離[mm]	供給ローラと対向側壁との間隙におけるトナー凝
0	発生
1	無し
2	無し
3	無し
4	無し
5	発生

10

【0052】

底状部材70Kは、図示のように、供給ローラ10Kとの対向側に、供給ローラ10Kの周面に沿った曲率の曲面を有している。かかる構成の底状部材70Kを用いることで、供給ローラ10Kと底状部材70Kとの間に形成されてしまう無駄なスペースを小さくすることができる。

【0053】

本発明者らは、底状部材70Kとして互いに大きさの異なる複数のものを用意し、それらを順に交換することで、供給ローラ10Kの鉛直方向における投影面に対する底状部材70Kの鉛直方向における投影面の重ね合わせ率である投影重ね合わせ率を変化させた。そして、それぞれの投影重ね合わせ率で現像装置を駆動して、薄層化ブレード12Kとの接触位置を通過した直後の現像ローラ11K表面上の単位面積あたりにおけるトナー量を測定した。この結果を図5にグラフとして示す。このグラフにおいて、 v_1 は現像ローラ11Kの線速を示している。また、 v_2 は、供給ローラ10Kの線速を示している。グラフにおける一点鎖線よりも左側の領域では、現像ローラ11Kから感光体2Kへのトナー供給不足による現像濃度不足が発生した。よって、現像濃度不足の発生を抑えるには、供給ローラ10Kの鉛直方向における投影面の半分未満の領域に対して、底状部材70Kの鉛直方向における投影面を重ねるようになる必要があることがわかった。

20

【0054】

そこで、本プリンタにおいては、供給ローラ10Kの鉛直方向における投影面の半分未満の領域に対して、底状部材70Kの鉛直方向における投影面を重ねている。かかる構成では、連通口9Kを通じて供給部7K内に落とし込まれてくるトナーの十分量を供給ローラ10Kに接触させて、十分な濃度の画像を得ることができる。

30

【0055】

本プリンタにおいては、次のような特性のトナーがホッパ部6K内に収容されている。即ち、ワックスを含有する複数のトナー粒子からなり、それらトナー粒子の体積平均粒径が $6 \sim 10 [\mu m]$ であり、且つ、ホソカワミクロン社製のアグロボットによる最大引張力の測定結果が $0.55 [N]$ 未満の非磁性トナーである。トナーとして、ワックスを含有するトナー粒子からなるものを用いることで、オイルレスで且つ低温加熱の定着を実現することができる。また、本発明者らは、トナーの最大引張力の測定結果が $0.55 [N]$ 以上になると、上記間隙内でのトナー凝集が急激に形成され易くなり始めることを実験によって見出した。よって、最大引張力の測定結果が $0.55 [N]$ 未満であるトナーを用いることで、上記間隙内でのトナーの凝集塊の形成をより確実に抑えることができる。

40

【0056】

なお、図2を用いてK用の現像装置5Kの構成について説明したが、Y、C、M用の現像装置も同様の構成になっている。

【0057】

図3は、実施形態に係るプリンタにおけるプロセスユニット1Kの第1変形例装置を示す拡大構成図である。この第1変形例装置の現像装置5Kでは、進入障害体として、対面側壁14Kに片持ち支持される可撓性のフィルム部材71Kを用いている。フィルム部材71Kについては、接着やテープ粘着などによって対面側壁14Kに容易に取り付けるこ

50

とが可能である。よって、進入障害体として、ネジ止め固定が必要になってしまうものを用いる場合に比べて、低コスト化を実現することができる。

【0058】

フィルム部材71Kの自由端側は、供給ローラ10Kに対して上方から当接している。かかる構成では、フィルム部材71Kにより、供給ローラ10Kと対面側壁14Kとの間の間隙を上方から閉塞して、間隙へのトナー進入を阻止することができる。

【0059】

また、フィルム部材71Kは、摩擦帯電極性が現像剤の摩擦帯電極性とは逆極性である材料からなる。例えば、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、ナイロン系樹脂などである。かかる構成では、供給ローラ10Kの回転により、供給ローラ10K上のトナーと、フィルム部材71Kとを摺擦させるのに伴って、トナーを良好に帯電させて、トナーの帯電不良による地汚れを抑えることができる。なお、地汚れは、感光体の地肌部にトナーを付着させてしまう現象である。

10

【0060】

図4は、実施形態に係るプリンタにおけるプロセスユニット1Kの第2変形例装置を示す拡大構成図である。この第2変形例装置の現像装置5Kでは、進入障害体として、供給ローラ10Kの回転軸線と平行な軸線上で回転可能な進入障害回転体たる進入障害ローラ72Kを用いている。進入障害ローラ72Kは、芯金に弾性層を被覆したローラや、芯金に無数の起毛を立設せしめたブラシローラなどからなり、対面側壁14Kに接触するように配設されている。かかる構成では、進入障害ローラ72Kを対面側壁に接触させない場合に比べて、上記間隙へのトナーの進入を良好に阻害することができる。

20

【0061】

進入障害ローラ72Kは、図示しない駆動手段により、供給ローラ10Kとの対向面を供給ローラ10Kの表面と同じ方向に移動させるように、図中時計回り方向に回転駆動せしめられる。かかる構成では、間隙内に進入したトナーを、互いに同じ方向に表面移動する供給ローラ10Kと進入障害ローラ72Kとで挟み込んで、間隙外に強制排出することができる。

【0062】

これまで、複数のプロセスユニットによって他色トナー像を形成するプリンタについて説明したが、感光体を1つしか備えていない画像形成装置にも、本発明の適用が可能である。

30

【0063】

以上、実施形態に係るプリンタにおいては、進入障害体たる庇状部材70Kを、対面側壁14Kに片持ち支持させているので、庇状部材70Kと供給部7Kとの一体成型を可能にして、低コスト化を実現することができる。

【0064】

また、第1変形例装置においては、進入障害体として、可撓性を有するフィルム部材70Kを用いているので、既に述べたように、ネジ止め固定が必要になってしまうものを用いる場合に比べて、低コスト化を実現することができる。

【0065】

また、フィルム部材71Kの自由端側を現像剤供給体たる供給ローラ10Kに対して、上方から当接させているので、供給ローラ10Kと対面側壁14Kとの間の間隙を上方から閉塞して、間隙へのトナー進入を阻止することができる。

40

【0066】

また、フィルム部材71Kとして、その摩擦帯電極性が現像剤の摩擦帯電極性とは逆極性である材料からなるものを用いているので、供給ローラ10K上のトナーと、フィルム部材71Kとを摺擦させるのに伴って、トナーを良好に帯電させて、トナーの帯電不良による地汚れを抑えることができる。

【0067】

また、第2変形例装置においては、進入障害体として、供給ローラ10Kの回転軸線と

50

平行な軸線上で回転可能な進入障害回転体たる進入障害ローラ72Kを用いているので、必要に応じて進入障害ローラ72Kを回転駆動することで、その近傍のトナーの挙動をコントロールすることが可能になる。

【0068】

また、進入障害ローラ72Kを対面側壁14Kに接触させているので、接触させない場合に比べて上記間隙へのトナーの進入を良好に抑えることができる。

【0069】

また、進入障害回転ローラを、供給ローラ10Kとの対向面を供給ローラ10Kの表面と同じ方向に移動させるように、図中時計回り方向に回転駆動せしめる図示しない駆動手段を設けている。かかる構成では、間隙内に進入したトナーを、互いに同じ方向に表面移動する供給ローラ10Kと進入障害ローラ72Kとで挟み込んで、間隙外に強制排出することができる。

10

【0070】

また、実施形態に係るプリンタでは、供給ローラ10Kの鉛直方向における投影面の半分未満の領域に対して、庇状部材70Kの鉛直方向における投影面を重ねるようにしているので、連通口9Kを通じて供給部7K内に落とし込まれてくるトナーの十分量を供給ローラ10Kに接触させて、十分な濃度の画像を得ることができる。

【0071】

また、供給ローラ10Kと庇状部材70Kとの最接近距離を、0[mm]よりも大きく且つ5[mm]よりも小さくしているため、上述したように、供給ローラ10Kと庇状部材70Kとの間隙からのトナー排出を阻止してしまうことによるトナー凝集の発生を回避しつつ、供給ローラ10Kと庇状部材70Kとの間を経由させたトナーを前述の間隙内に進入させてしまうことによるトナー凝集の発生をより確実に抑えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】実施形態に係るプリンタを示す概略構成図。

【図2】同プリンタにおけるK用のプロセスユニットを示す拡大構成図。

【図3】同プロセスユニットの第1変形例装置を示す拡大構成図。

【図4】同プロセスユニットの第2変形例装置を示す拡大構成図。

【図5】現像ローラ上のトナー量と投影重ね合わせ率との関係を示すグラフ。

30

【符号の説明】

【0073】

1 Y, C, M, K : プロセスユニット

2 Y, C, M, K : 感光体 (潜像担持体)

5 K : 現像装置

6 K : ホッパ部 (第2収容室)

7 K : 供給部 (第1収容室)

9 K : 連通口

10 K : 供給ローラ (現像剤供給体)

11 K : 現像ローラ (現像剤担持体)

40

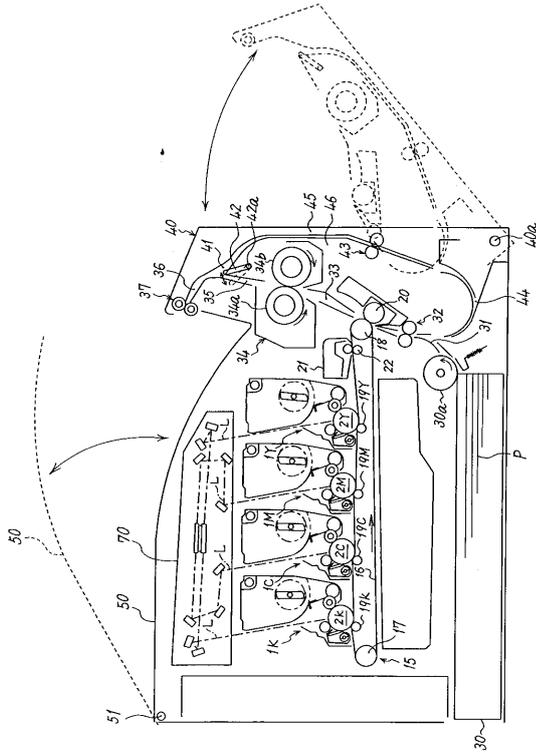
14 K : 対面側壁

70 K : 庇状部材 (進入障害体)

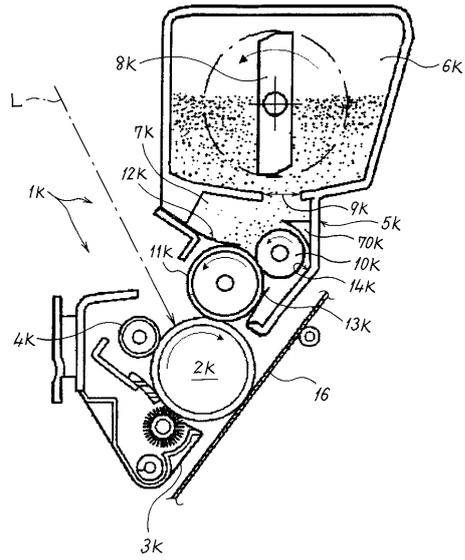
71 K : フィルム部材

72 : 進入障害ローラ (進入障害回転体)

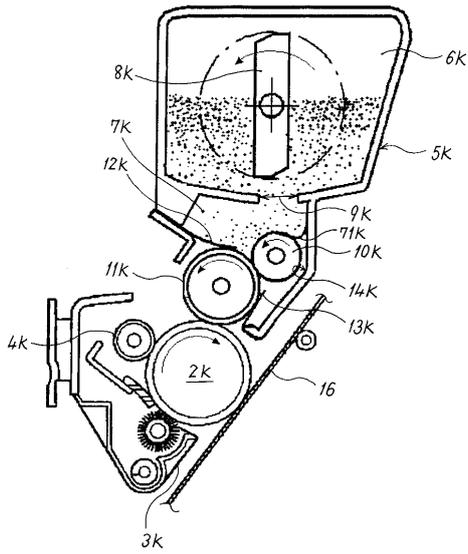
【 図 1 】



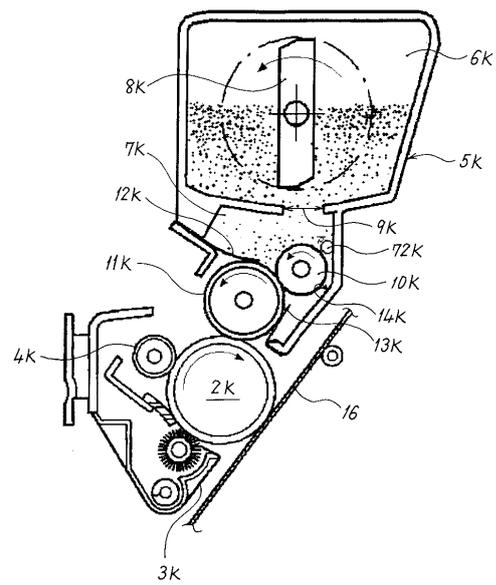
【 図 2 】



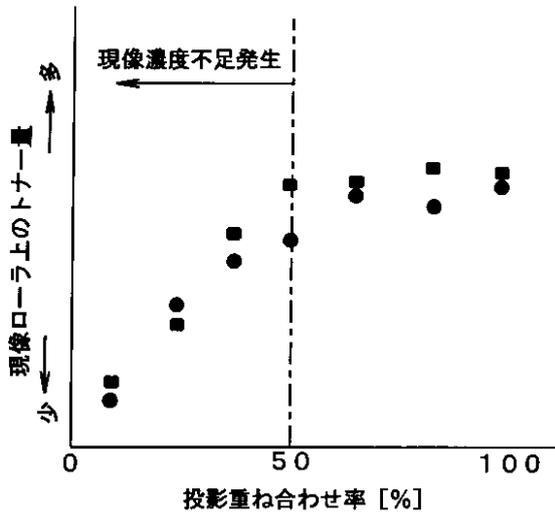
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 龍次

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 山田 晋太郎

東京都港区港南二丁目15番1号 リコープリンティングシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H005 AA06 CA14 EA10

2H077 AA20 AC04 AD06 AD13 AD35 BA08 BA10 EA14 FA12 FA22

GA03 GA12